B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH TTE UND TONBAND

Beste Empfangseigenschaften für die Fernsehbereiche IV und V zeichnen die Condor-Antenne fia 1 Z 3 aus. Diese Antenne aus dem Hause Fuba ist mit Hilfe des flexiblen Standrohrs gut auszurichten. Die drei Elemente arbeiten in den einzelnen Bereichen wechselweise als Direktor, Dipol oder Reflektor

Aus dem Inhalt:

Wohin steuern Rundfunk- und Fernsehtechnik 1963?
Zukunfts-Prognosen prominenter Fachleute
Amateurfunk – heute und morgen
Dynamik-Kompression und -Expansion
Die Synchronvertonung von Amateurfilmen
Stereo-Musikanlage mit Transistoren: Braun TC 40

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

1. JAN.-HEFT **1** PREIS: 1.60 DM
1963

Gerhard Kubetschek

WOLFENBÜTTEL, den 1. Januar 1963
KUBA-HAUS
Telefon: 4511

An den
Rundfunk-Fernseh-Groß-
und Einzelhandel

Sehr geehrte Herren!

Von Jahr zu Jahr steigt die Umsatzkurve des Fachhandels in KUBA- und IMPERIAL-Erzeugnissen. Das ist der Beweis für das wachsende Vertrauen des Handels und des Verbrauchers in eine auf Qualität und Preiswürdigkeit ausgerichtete Produktion.

Dank Ihrer Initiative wurden in den vergangenen 12 Monaten neben meinem hohen Marktanteil an Musiktruhen, Rundfunk- und Transistorgeräten mehr als

180.000 KUBA- und IMPERIAL-Fernseheinheiten

verkauft und damit deutlich gemacht, daß dieses Fabrikat zur S p i t z e der deutschen Rundfunk- und Fernseh-Industrie gehört.

Gleichzeitig bedeutet diese enorme Umsatzsteigerung für mich die Verpflichtung, auch im neuen Jahr ständig bemüht zu bleiben, das in KUBA und IMPERIAL gesetzte Vertrauen zu rechtfertigen und dem Groß- und Einzelhandel e c h t e V e r k a u f s c h a n c e n zu bieten.

Daß ich diese Verpflichtung erfülle, werden Sie schon in diesen Tagen durch eine groß angelegte Werbe-Kampagne

"G o l d s t a r - S e r i e 63"

erkennen, die über Illustrierte, Tageszeitungen und Postwurfsendungen an den Konsumenten gerichtet ist. Damit biete ich Ihnen zu einem Zeitpunkt, der in meinen Erzeugnissen keine Lagerbestände kennt, wieder e c h t e KUBA- und IMPERIAL-Verkaufsschlager.

Ich möchte nicht versäumen, Ihnen für das mir entgegengebrachte Vertrauen zu danken und verbinde damit den Wunsch auf eine weitere gute Zusammenarbeit.

Für das neue Jahr wünsche ich Ihnen, Ihrer Familie und Ihren Mitarbeitern Gesundheit, Glück und Erfolg.

Ihr G. Kubetschek

Goldstar-Serie 63

Kuba
JMPERIAL

Bildschärfe wie nie zuvor

Mit dieser Anzeige beginnt am 8. Januar in allen großen Illustrierten, Tageszeitungen und durch Postwurfsendungen eine neue KUBA- und JMPERIAL-Werbekampagne. Sie schafft beim Verbraucher ein Vertrauenskapital, das Ihnen in größerem Maße als je zuvor zugute kommt.

Testen Sie die „Goldstar-Serie 63" selbst. Sie werden sofort die großen Vorteile dieser bildscharfen Empfänger erkennen.

..wieder der Zeit voraus

Verzichten Sie nicht auf diese Vorteile:

- 2 Jahre Bildröhrengarantie
- Bildschärfe wie nie zuvor
- höchste Brillanz
- augensympathisch
- direktes Raumbild
- ohne Filtervorsatz

Das augensympathische Bild

Kuba und IMPERIAL bieten mit dieser neuen Goldstar-Serie 63 eine Bildschärfe und Brillanz wie nie zuvor.

Testen Sie selbst!

Fragen Sie Ihren Fachhändler nach der neuen Kuba- und IMPERIAL - Goldstar - Serie 63

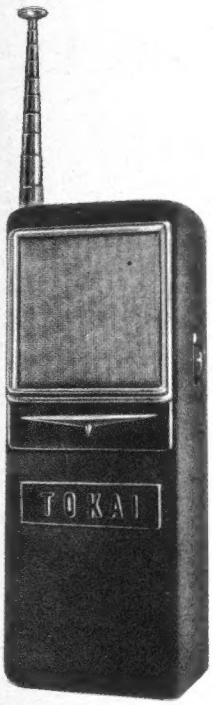
Kuba
JMPERIAL

millionenfach bewährt

Kuba
JMPERIAL schon heute die Technik von morgen

FUNKSPRECHGERÄTE

jetzt von der Bundespost geprüft und zugelassen,
FTZ Nr. K-387/62, Mod. TC900 G



Der große Verkaufsschlager für Fachgeschäfte, Großhandel und Werkstätten. In jedem Betrieb verwendbar Reichweite 1-3 km, bei opt. Sicht und über Wasser bis zu 20 km. Die Geräte sind wie folgt aufgebaut:
9 Transistoren
2 Steuerquarze
1 Diode
1 Thermistor
1 Antenne (ausziehbar)
1 Ganzmetallgehäuse
Sender und Empfänger sind quarzgesteuert, daher höchste Stabilität.
Folg. Zubehör ist im Preis enthalten:
1 Ledertasche
1 Tragriemen
1 Ohrhörer
1 kl. Ledertasche hierzu
1 Batteriesatz (z. B. PERTRIX Nr. 254)
1 Geschenkkarton
2 Modelle lieferbar: für Amateurfunker Mod. TC900 A DM 225.-, für Industrie, Handel und Gewerbe, mit FTZ-Prüfnummer Mod. TC900 G DM 299.-
Sämtl. Ersatzteile auf Lager. Eigene Kundendienstwerkstatt.
Für Wiederverkäufer Rabatte.

Wir sind Werksvertreter einer der größten Hersteller dieser Geräte. Lieferung sofort ab Lager Düsseldorf. Für umsatzstarke Großhändler Gebietsvertretungen zu vergeben!

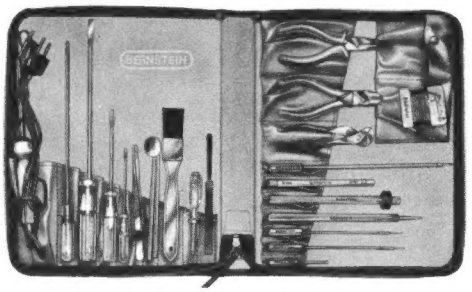
Sommerkamp Electronic GmbH, Düsseldorf
Adersstraße 43 Telefon 0211-23737 Telex 0858-7446

Reparaturkarten
Reparaturbuch
Außendienst-Nachweisblock
Außendienst-Annahmebuch
Kunden-Benachrichtigungen

Teilzahlungsverträge
Mahnungen
Karteikarten
Kassenblocks
Geschäftsdrucksachen

„Drivela" DRWZ
Gelsenkirchen 1

BERNSTEIN **- Spezialwerkzeuge**



für die Rundfunk-, Fernseh- und Fernmeldetechnik, Werkzeugtaschen, Fernseh-Service-Koffer, Radio- und Fernseh-Trimmer-Bestecke.

BERNSTEIN **- Werkzeugfabrik Steinrücke KG**
Remscheid-Lennep, Telefon 62032

Preis senkung!

Das weltbekannte bewährte Heath-Röhrenvoltmeter **V-7A** jetzt als Modell **IM-11D** aus deutscher Fertigung

HEATHKIT von Daystrom

Technische Daten wie V-7A
Preise
betriebsfertig DM 229.–
Bausatz DM 168.–
Bitte fordern Sie technische Unterlagen an

Unsere neue Adresse

DAYSTROM GmbH
6079 Sprendlingen bei Frankfurt
Robert-Bosch-Strasse Nr. 32-38
Tel. Langen 68971, 68972, 68973

HANS SEGER

RADIO-GROSSHANDLUNG
FERNSEH-PHONO-ELEKTRO
VERSANDGROSSHANDEL

84 REGENSBURG 7

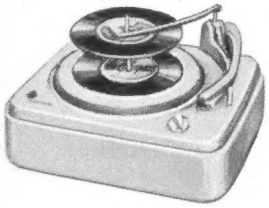
Greflingerstraße 5
Telefon (0941) 71 58-59

Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze liefert schnell, zuverlässig und preiswert:

SONDERANGEBOTE:

Philips-Fanette
5 AM-Kreise
7 Transistoren
1 Ge-Diode
89.50

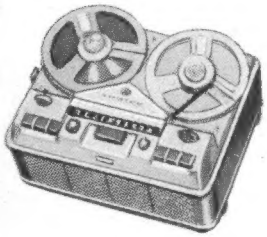
Siemens RT 10
5AM-,11FM-Kreise
8 Transistoren
3 Ge-Dioden
129.50



Telefunken-Kavalier 3291 K
6 AM-, 11 FM-Kreise (M K U)
9 Transistoren
4 Ge-Dioden
159.50

Telefunken-Wechsler-Chassis
(mit Untersatz)
TW 504 Ez
79.50

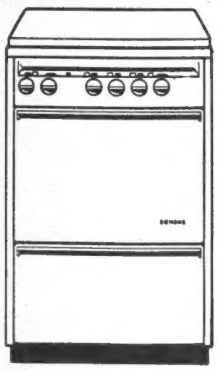
Volks-geigerzähler
148.50



Telefunken-Tonbandkoffer
„automatic"
299.50
M 75 K de Luxe
325.–

GEMA-Einwilligung vom Erwerber einzuholen!

Fernseh- und Rundfunkgeräte zu Sonderpreisen stets ab Lager.



Siemens-Kompaktherd
mit einer Blitzkoch- und zwei Normalplatten, Backrohr mit Temperaturwähler und zusätzl. Vorwähler für Ober- und Unterhitze. Arbeitshöhe 85 cm, Breite 45cm, Tiefe 52cm. Anschlußwert ca. 6,3 kW
Sonderpr. **245.–**

Lieferung nur solange Vorrat reicht!

Prospekte, Listen und Kataloge kostenlos.

Bitte fordern Sie ein Angebot an, um unser preiswertes Sortiment kennenzulernen.

AKG

Leistungsbeweis für Qualität und Preis

C 60

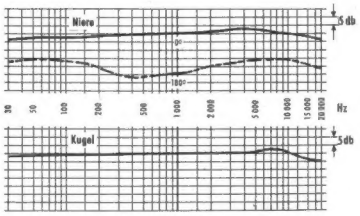
Kondensator-Mikrofon

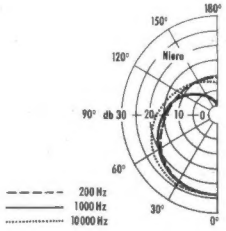
Kleinstausführung, 100 mm lang, 18 mm ∅
Rundfunkqualität

Nieren- oder Kugel-Charakteristik durch auswechselbare Kapseln

Frequenzbereich: 30-18000 Hz ± 2,5 db mit CK 28 (Niere)
30-20000 Hz ± 2 db mit CK 26 (Kugel)
Auslöschung bei 180° Schalleinfall: 20 db.

Original-Frequenzkurve liegt jedem Mikrofon bei.





Ersatzlautstärke besser als 20 Phon (DIN).
Tiefenabschwächer: 0, - 7 und - 12 db bei 50 Hz.

C 60/Batt. für Reportage, mit Batterie-Stromversorgung DM 660,-*
C 60/Netz für Studio, mit Netzgerät DM 780,-*

* unverbindliche Verkaufsrichtpreise.

Zubehör: Windschutz, elastische Stativhalterung, Angel, Schwanenhals

Bitte verlangen Sie unseren Katalog „Mikrofone und Zubehör 1962"

AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH
MÜNCHEN 15 · SONNENSTRASSE 16 · TEL. 55 55 45 · FS. 05 23626

MERULA jetzt noch besser

Hochwertiges dynamisches Mikrofon mit Ein- und Ausschalter für Musikkapellen
Nierencharakteristik mit guter Auslöschung

Dynamisches Mikrofon speziell für Musikkapellen
Nierencharakteristik mit guter Auslöschung

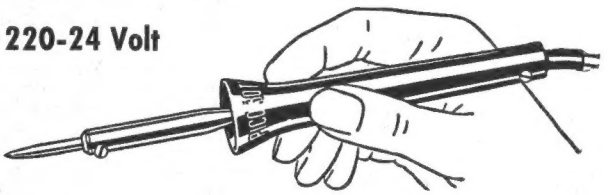
Dynamisches Nierenmikrofon für Bandgeräte, Kommandoanlagen, Amateuraufnahmen

F+H SCHUMANN GMBH
PIEZO · ELEKTRISCHE GERÄTE
HINSBECK/RHLD.
Wevelinghoven 30 · Post Lobberich · Postbox 4

PICO 30 TS

top system

220-24 Volt

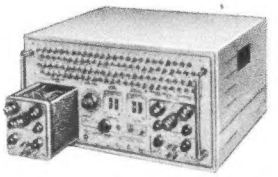


löst auch Ihre Feinlötprobleme -

einfach, ohne Thermoregelung und mit normal vernickelter Spitze. Der Fließbandtest über 9000 Lötungen ergab eine gleichbleibend optimale Wärmeleistung ohne kalte Lötstellen, ein zielsicheres, zügiges, ermüdungsfreies Arbeiten. Kein Zundern, kein Nachfeilen. Erproben Sie es selbst!

ABT. 1/17 POSTADRESSE:
1 BERLIN-Charlottenbg. 2

DATAPULSE INC



IMPULS- und IMPULSPROGRAMM-GENERATOREN
für alle Anwendungsgebiete:
Digitaltechnik
Dünnschichtspeicher
Radartechnik
Prüfung von Halbleitern, Relais usw.
bis 5 nsec Anstiegszeiten und 50 Volt – 1 A – Ausgangsleistung und bis 100 bit-Zyklen

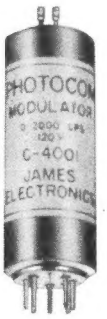
DATAPULSE INCORPORATED
509 Hindry Ave
Inglewood 1, Californien/USA

WESTINGHOUSE

SPEZIALRÖHREN:
Ignitrons, Thyratrons, Kaltkatoden-Röhren
IONIZATION GAUGES
Phototubes
Zählröhren, Ionisationskammern, Spaltkammern, Katodenstrahlröhren
Image Orthicons, Vidicons
Speicherröhren:
optisch → elektrisch
elektrisch → optisch
elektrisch → elektrisch
Magnetrons, Wanderfeldröhren, Schaltröhren, Bildverstärker

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION
Electronic Tube Division, Elmira, N.Y./USA

JAMES ELECTRONIC INC

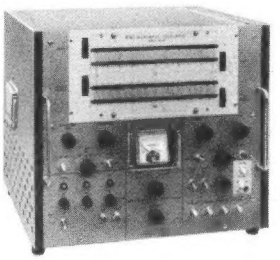


PHOTOCOM
Chopper-Relais-Schalter

CHOPPER FÜR KLEINST-SPANNUNGSGLEICH-STROMVERSTÄRKUNG
Gesteuerte Fotohalbleiter ermöglichen einen idealen Meßzerhacker im µV-Bereich mit geringsten Störspannungen und unbegrenzter Lebensdauer

JAMES ELECTRONICS INC.
540 Lake Shore Dv.,
Chicago 11, Illinois/USA

ALFRED ELECTRONICS



MIKROWELLENPEGELPLATZ:
1 000 bis 26 000 MHz
Konstante Ausgangsleistung über den gesamten Frequenzbereich, Schmalbandwobbelung

MIKROWELLEN-WOBBELOSZILLATOREN:
1 000 bis 26 500 MHz, 1 W Ausgangsleistung

MIKROWELLEN-LEISTUNGSVERSTÄRKER:
7 bis 19 GHz, bis 4 Watt

ALFRED ELECTRONICS
3176 Porter Drive · Stanford Industrial Park
Palo Alto, California/USA

VERTRETEN DURCH:

NEUMÜLLER & CO. GMBH

MÜNCHEN 13 SCHRAUDOLPHSTRASSE 2a
TELEFON 299724 TELEX 5-22106

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Vergessene Goldmine – Service

FUNKSCHAU 1962, Heft 18, Seite 491, Heft 20, 21 und 23, Briefe - Spalten

Wie die vielen Zuschriften zu Ihren Artikeln „Vergessene Goldmine – Service" und „Göteborg-Rezept" zeigen, ist das Interesse an Servicefragen sehr groß. In einer Leserzuschrift berichtet Otto Krug in Heft 21 über seine Erfahrungen mit einem abgewandelten Göteborg-Rezept. Ich möchte den Erfahrungen von Otto Krug, einem Anhänger des Göteborg-Rezepts, meine Erfahrungen mit unserer Service-Werkstatt gegenüberstellen.

Das Göteborg-Rezept hat einige Vorteile, die ich nicht übersehen will: Der von vielen Kunden besonders bei großen Geräten nicht gern gesehene Transport entfällt. Antennenfehler, die nicht sofort als solche erkannt werden, zeigen sich im Verlauf der Reparatur. Nicht zuletzt spricht auch der schnelle Geldeingang für dieses System.

Um diese Vorteile zu erzielen, müssen aber bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein: Nur mit erstklassigen und verantwortungsbewußten Technikern ist es möglich, dieses System anzuwenden. Schon bei diesem Punkt endet diese Möglichkeit für große Servicebetriebe, denn gute Techniker sind heute sehr rar. In unserer Werkstatt wird deshalb der Service nach folgendem Prinzip ausgeführt:

Mehrere VW-Transporter sind mit je einem Techniker und einer Hilfskraft besetzt. Sie erhalten einige Kundenanschriften, die so zusammengestellt sind, daß die Fahrtziele etwa in einer Richtung liegen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß für fast alle Serviceaufgaben, mit Ausnahme der Überprüfung von Phonogeräten, die Zwei-Mann-Besetzung zweckmäßig ist. Kleine Fehler, wie defekte Röhren o. ä., werden an Ort und Stelle beseitigt. Alle anderen Geräte aber werden zur Reparatur in die Werkstatt gebracht.

In einem Punkt seiner Zuschrift geht Otto Krug von falschen Voraussetzungen aus. Beim Arbeiten nach dem Lauterbach-System würden nur dann dreißig Transporte anfallen, wenn die Techniker immer eine Kundenanschrift bearbeiten. Unsere Erfahrungen haben aber gezeigt, daß z. B. mit dem VW-Transporter fünf bis acht Reparaturen auf einer Fahrt mitgenommen werden können.

Genaue Untersuchungen haben ergeben, daß ein Service-Fahrzeug etwa drei Stunden reine Fahrtzeit benötigt. Es wäre unsinnig, bei der heutigen Personalknappheit eine Spitzenkraft „spazierenfahren" zu lassen; sie kann in der Werkstatt in dieser Zeit produktive Arbeit leisten.

In der Werkstatt arbeiten wir seit Jahren, wie schon in der in Heft 20 veröffentlichten Zuschrift beschrieben, nach dem Prinzip der Arbeitsteilung. Hier ist auch der Platz des besten Technikers. Junge Techniker, deren Ausbildung noch nicht vollständig abgeschlossen ist, auch Gesellen mit erst vor kurzem abgelegter Prüfung, erwerben sich in der Werkstatt unter Aufsicht des Werk-

Einbanddecken für die FUNKSCHAU

werden Anfang 1963 in folgenden Ausführungen geliefert:

Schmale Einbanddecken, passend für den kompletten Jahrgang 1962, jedoch nur den Hauptteil umfassend, also ohne die äußeren Anzeigen- und Nachrichtenseiten und ohne den Umschlag.

Breite Einbanddecken, passend für den kompletten Jahrgang 1962 mit sämtlichen Seiten, also auch mit den Anzeigen- und Nachrichtenseiten und mit Umschlägen.

Beide Ausführungen sind **mit Jahreszahl 1962** und auch **ohne Jahreszahl** erhältlich – **bitte bei der Bestellung genau angeben!** Die Einbanddecken ohne Jahreszahl sind für das Einbinden älterer Jahrgänge bestimmt.

Preis der Einbanddecken mit blauem Leinenrücken und Goldprägung auf Deckel und Rücken **je 4.60 DM** zuzüglich 70 Pf Versandkosten.

FRANZIS-VERLAG · 8 MÜNCHEN 37 · POSTFACH
Postscheckkonto München 57 58

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

VOLLMER

VIELEN VORAUS

M10

rundfunkerprobt

EBERHARD VOLLMER
Erste deutsche Spezialfabrik für Magnetbandgeräte
Plochingen/Neckar

stattleiters weitere Erfahrungen. Auch gewisse „Großzügigkeiten" der Techniker bei der Reparatur, wie z. B. ungenaue Justierungen in Fernsehgeräten, können in der Werkstatt schnell erkannt und abgestellt werden.

Ein Punkt allerdings sollte nicht unerwähnt bleiben: Wie oft zeigt sich nach Beseitigung eines Fehlers beim Probelauf noch nach Stunden ein zweiter Fehler. Es dürfte beim Arbeiten nach dem Göteborg-Rezept nicht einfach sein, dem Kunden später begreiflich zu machen, daß dieser Fehler nicht durch den Techniker hervorgerufen wurde.

Ich glaube, daß es kein Patentrezept gibt, um den Service rationell durchzuführen. Dafür sind die Voraussetzungen zu verschieden. Es ist aber der FUNKSCHAU gelungen, hier eine *Diskussion in Gang zu bringen, in der einer vom andern nur lernen kann.*

Erich Schröder, Radio- und Fernsehtechniker-Meister, Asperg/Württ.

Lohnt der Aufwand für die Sternwarte Bochum?

FUNKSCHAU 1962, Heft 15, Seite 387

Ihren Bericht über die Tätigkeit des Instituts für Satelliten- und Weltraumforschung habe ich mit Interesse gelesen, ebenso natürlich frühere Abhandlungen zu diesem Thema, wie z. B. die Arbeiten von E. Brockmann.

Ins Auge fallend ist dabei die Persönlichkeit von Herrn Kaminski. Es dürfte in unserem Lande einmalig sein, daß es einem Privatmann gelingt, für sein Hobby öffentliche Mittel in einem Umfang flüssig zu machen, daß daraus ein ganzes Institut mit Gebäuden, zahlreichen Apparaturen und festbesoldeten Mitarbeitern entsteht. Es wird jeden FUNKSCHAU-Leser überzeugen – und jeden Steuerzahler beruhigen –, wenn diese Entwicklung schließlich zu anerkannten und verwertbaren Ergebnissen führt. Indessen ist für den Außenstehenden nicht ohne weiteres zu erkennen, wo die Grenze zwischen Populär-Wissenschaft und Laien-Versuchen gezogen werden muß.

Besteht nicht die Möglichkeit, daß Sie bald einmal einen Fachwissenschaftler eines Universitäts-Instituts bzw. der Max-Planck-Gesellschaft oder vielleicht auch einen Beamten der Ionosphärenbeobachtung beim Fernmeldetechnischen Zentralamt in Darmstadt zu Wort kommen lassen? Es wäre sicher für alle Leser gleichermaßen interessant, aus berufenem Munde zu hören, in welcher Weise die Beobachtungen und Meßergebnisse des Bochumer Instituts – und etwa auch die der sonstigen Funkamateure – verwertet werden. Es sollte uns alle freuen, wenn sich dann herausstellt, daß zwischen Aufwand und Ergebnis kein allzu großes Mißverhältnis besteht.

Klaus H. Wawrzyn, Bingen

Wir befragten den Leiter der Sternwarte Bochum, Herrn Kaminski, entsprechend der vorstehenden Anfrage; hier ist seine Antwort:

Zu Ihrer Frage, in welcher Form die Beobachtungen und Meßergebnisse hier in Bochum verwertet werden, nehme ich wie folgt Stellung:

a) die Methode, aus Satellitenfunkzeichen und deren Ausbreitung Rückschlüsse auf die hohen Bereiche unserer Atmosphäre zu ziehen, ist völlig neu, da sich erst seit Oktober 1957 solche senden-

Funkschau **mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband**
Fachzeitschrift für Funktechniker

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner, Joachim Conrad

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde · Besitzer: G. Emil Mayer, Buchdruckerei-Besitzer und Verleger, München (½), Erben Dr. Ernst Mayer (½)

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.20 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.60 DM. Jahresbezugspreis 36.80 DM

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin W 30, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 26 32 44. Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Haupt-Textteil: Ing. Otto Limann, für die Service-Beiträge Joachim Conrad, für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8 München 37, Karlstr. 35, Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

den Satelliten in den hohen Bereichen der Atmosphäre befinden. Die Auswertung der erhaltenen Aufzeichnungen und Beobachtungen ist zwischenzeitlich hier im Institut aus dem Stadium der qualitativen Durchmusterung in die Phase der quantitativen Auswertung eingetreten.

Dieses mag an einem Beispiel belegt werden: Der in den Dezembertagen des Jahres 1961 mit einem Discoverer-Versuch hochgeschossene erste Amateur-Satellit 1962 Alpha-Kappa 2 – Oscar I – ist hier kontinuierlich in all seinen Durchgängen für Europa registriert worden.

Aus den hierbei erhaltenen Daten konnte eine Dichteschwankung in bestimmten Bereichen der hohen Atmosphäre abgeleitet und diese Dichteschwankung in eine direkte funktionelle Abhängigkeit mit einem Ansteigen der solaren Strahlungstätigkeit gebracht werden, d. h. also die Strahlungstätigkeit der Sonne, dargestellt z. B. durch die Sonnenflecken-Relativzahl, begann um den 20. Dezember 1961 anzusteigen. Hohe Bereiche der Atmosphäre „heizten" sich unter diesem stärkeren Strahlungseinfluß der Sonne auf. Hierdurch bedingt erhöhte sich die Dichte in diesen restatmosphärischen Bereichen und der diese jetzt dichteren Schichten durchlaufende Satellit wurde stärker abgebremst.

Über diesen Effekt hat der Ordinarius für Geophysik und Meteorologie an der Universität zu Köln, Herr Professor Dr. H. K. Paetzold, mit dem das Institut zusammenarbeitet, auf der diesjährigen Cospar-Tagung in Washington berichtet. Dieses kleine Beispiel kann demonstrieren, wie hier die Auswertung betrieben wird.

b) Aufbauend hierauf ist zur Zeit die elektronische Datenverarbeitung der erhaltenen Meßwerte in der Vorbereitung bzw. schon in einem improvisierten Maß angelaufen. Z. B. ist vorgenannt aufgeführter Effekt ebenfalls durch eine elektronische Datenverarbeitung ermittelt worden. Die Fülle des anfallenden Materials ist allein für das Jahr 1962, Stand erste Tage August, derartig, daß für die Auswertung 2 877 Satelliten-Passagen zur Verfügung stehen.

Berücksichtigt man, mit welch geringem Aufwand diese verwertbaren und auswertbaren Daten ermittelt worden sind und auch wichtige Aussagen hieraus abgeleitet werden können (siehe oben), so bedeutet dies für die Arbeit des Instituts der Sternwarte Bochum einen großen Erfolg.

Ich hoffe, auf Ihre Frage eine gleich offene Antwort gegeben zu haben und wäre Ihnen für Veröffentlichung dankbar, denn ich könnte mir denken, daß ein großer Teil der FUNKSCHAU-Leser an einer solchen Information Interesse findet.

H. Kaminski, Leiter der Sternwarte, Bochum

Schirmbildfotos – sehr einfach

FUNKSCHAU 1962, Heft 18, Briefe an die FUNKSCHAU

Seit einiger Zeit mache ich nicht nur Schirmbildfotos, sondern sogar Schmalfilmaufnahmen von besonderen, einmalig dastehenden Fernsehübertragungen oder von Naturfilmen, die man vielleicht niemals mehr sonst zu Gesicht bekommt.

Eine Aufnahme mit der 8-mm- oder 16-mm-Schmalfilmkamera ist nicht schwierig, sofern man ein Objektiv mit Gummilinse und genügender Lichtstärke besitzt. Im Gegensatz zur Fotoaufnahme kann man sogar vom Fernseh-Sessel her aufnehmen. Besser jedoch ist es, wie bereits für Schirmbildfotos erwähnt, die Kamera auf ein Stativ zusetzen. Hierbei hat sich 2,50 bis 3 m als günstigste Entfernung ergeben, da man die Bildgröße mit Hilfe der Gummilinse genau einstellen kann. Dies ist wichtig, damit die volle Bildschirmgröße, also ohne Rand und Überstand, auf den Film kommt. Günstig ist es auch, wenn man die abgerundeten Ecken etwas mit in das Bild hineinnimmt.

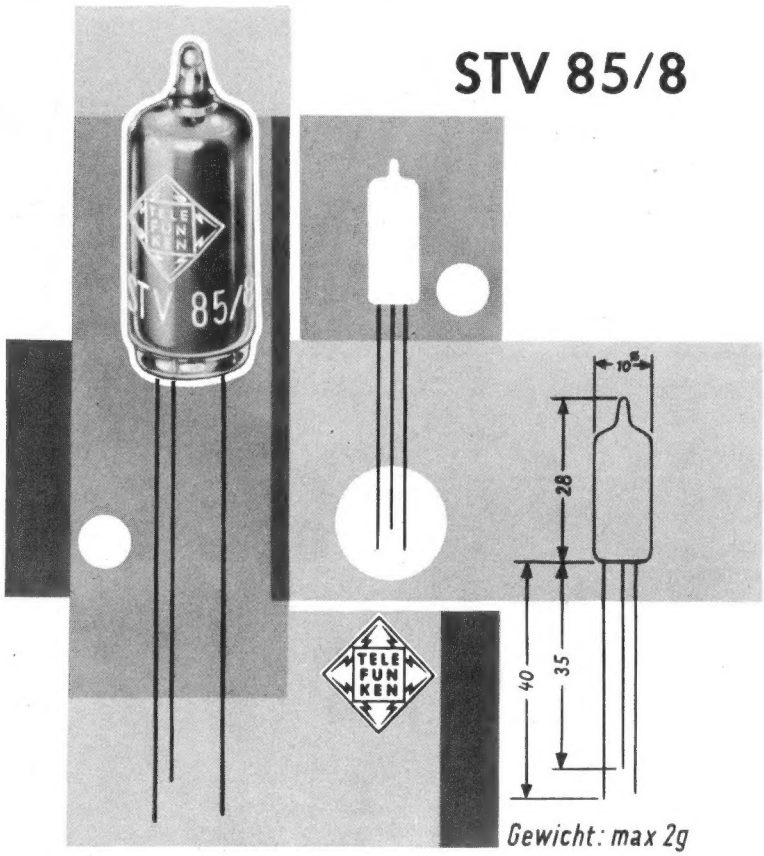
Mit dem normalen 16er Gang bekommt man dann bei Verwendung von Film mit 21 DIN genügend scharfe Aufnahmen, ohne daß das Korn stört. Das Bild am Fernsehgerät stellt man etwas heller als üblich ein, dann ergibt sich von selbst in der Filmkamera eine größere „Bildschärfe". Man erprobe dies jedoch vorher, da die Lichtstärke des Kameraobjektivs eine Rolle spielt. Die Achse der Kamera muß genau auf die Mitte des Bildschirmes gerichtet sein. Ebenso ist darauf zu achten, daß die Aufzugsfeder voll aufgezogen wird, es sei denn, man hat eine Elektrokamera oder eine Reserve für mindestens zwei bis drei Meter Filmdurchzug. Ferner ist ein langer Drahtauslöser oder Fernauslöser zweckmäßig, der es gestattet, die gewünschte Szene ohne Verzögerung aufzunehmen oder sofort abzustoppen, wenn Nebensächliches auf dem Bildschirm erscheint.

Ich habe die Raketen- und Telstar-Aufnahmen auf diese Weise mit bestem Erfolg festgehalten.

Einen Text als Vor- und Nachspann kann man selbst dazu auf Tonband aufsprechen. Wer alles, also auch den Fernsehton auf Tonband haben möchte, kann dies in einem Arbeitsgang machen, wenn er entweder das Tonbandgerät dicht bei sich stehen hat und zugleich die Schnellstoptaste bedient, oder besser wenn er sich eine Schalteinrichtung baut, die mit einem Druckknopf zugleich die Kamera und den Schnellstop des Tonbandgerätes auslöst.

Wer den Text nachsynchronisieren will, kann hinterher anhand des wiedergegebenen Filmes das Band besprechen. Beides dürfte ernsthaften Amateuren nicht schwer fallen, zumal in der FUNKSCHAU 1962, Heft 16, Seite 425, praktische Hilfsmittel dafür angegeben wurden.

Hermann Klaas, Mülheim/Ruhr



STV 85/8, eine Spannungsstabilisatorröhre in Subminiaturausführung.

Besondere Kennzeichen:
Reinmetallkathode,
Elektrodenanschlüsse zum Einlöten,
hohe Lebensdauer,
hohe Stoß- und Schüttelfestigkeit,
kleinste Einbaugröße,
Sprungstellenfrei,
kleiner Temperaturkoeffizient,
beliebige Parallelkapazität,
durch Hilfselektrode keine Zündspitze.

TELEFUNKEN

TELEFUNKEN
RÖHREN-VERTRIEB
ULM-DONAU

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit genauen technischen Daten.

VERTRETUNGEN · ROM · BRÜSSEL
INNSBRUCK · LONDON · MAILAND
OSLO · PARIS · ROM · STOCKHOLM
ZÜRICH · BOGOTA · BOMBAY · BUE
NOS AIRES · HONG KONG · JOHAN
NESBURG · KHARTOUM · LOS ANGE
LES · MELBOURNE · MONTEVIDEO
NEW YORK · SANTIAGO DE CHILE
SINGAPORE · TEHERAN · TOKYO
WELLINGTON · LOS ANGELES

NEUMANN

Stereomikrophon SM2

FÜR HOHE ANSPRÜCHE

KONDENSATOR-
MIKROPHONE

GEORG NEUMANN
LABORATORIUM FÜR ELEKTROAKUSTIK GMBH
BERLIN SW 61 · CHARLOTTENSTR. 3

PROSPEKTE ÜBER UNSER FERTIGUNGSPROGRAMM
SENDEN WIR IHNEN GERN ZU.

FISHER

Multiplex Generator

mit eingebautem FM-Signalgenerator

Der komplette Prüfsender für

- **Entwicklung**
- **Produktion**
- **Prüfung**

von FM-Stereoempfängern

In den USA bereits bestens bewährt
Ab Stuttgart kurzfristig lieferbar
Verlangen Sie Preisangebote und
technische Unterlagen

Vertrieb und Service für die Bundesrepublik Deutschland

KLEIN + HUMMEL

K+H

STUTTGART 1 · POSTFACH 402

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

35. Jahrg. 1. Januar-Heft 1963 Nr. 1

Aufgaben für 1963 und später

Auf Seite 3 dieses Heftes beginnt der Abdruck von Meinungsäußerungen bekannter Persönlichkeiten unseres Arbeitsgebietes. Wir baten diese Experten für Technik, Wirtschaft und Verwaltung um ihre Ansichten von den kommenden Aufgaben, die wir alle im neuen Jahr und darüber hinaus erfüllen müssen. Unsere Leser sollten diese Zeilen mit besonderer Aufmerksamkeit studieren, denn manches ist hier richtungweisend, einiges allerdings auch wiederholt, weil grundlegende Entwicklungstendenzen von der FUNKSCHAU jeweils zum frühestmöglichen Zeitpunkt angesprochen und interpretiert werden. Es ist letztlich die Aufgabe einer Zeitschrift, „mit der Zeit" zu gehen.

Wir sind allen, die uns für diese Jahresvorschau einen Beitrag zur Verfügung stellten, besonders dankbar, zumal wir wissen, wie schwierig es ist, als Minister, als Entwicklungsleiter einer Weltfirma, als Generaldirektor eines Konzerns, als Verbandsvorsitzender oder als Verantwortlicher einer Rundfunkanstalt Gültiges zu formulieren. Dabei müssen häufig fast zu viele Rücksichten genommen werden: auf das eigene Betriebsgeheimnis, auf die Mitbewerber, auf interne Sperrfristen und ähnliches. Da hat es unser französischer Kollege, der hier ebenfalls mit einem Artikel vertreten ist, noch am einfachsten. Als Publizist ist er allein seinem Wissen (und seinem Gewissen) verantwortlich.

Unsere prominenten Autoren sagen uns – Max Grundig spricht es besonders deutlich aus –, daß die moderne elektronische Technik immer enger mit Normungsfragen, mit Investitionen und Arbeiten anderer Stellen verzahnt ist. So muß sich beispielsweise die Tätigkeit des Kurzwellenamateurs in einem Rahmen halten, den die Bundespost auf Grund internationaler Vereinbarungen zumißt. Was nützt die schönste Stereo-Empfängertechnik, wenn es die Rundfunkanstalten aus technisch/finanziellen Gründen ablehnen – wie es leider den Anschein hat –, Ende dieses Jahres den Stereo-Rundfunk beginnen zu lassen. Die Fernsehgeräte-Industrie kann die Entwicklung der Farbfernsehgeräte erst dann ernsthaft anlaufen lassen, wenn die europäische Farbfernsehnorm erarbeitet und bestimmt worden ist. Hier wurde der nationale Rahmen längst gesprengt; wie wir es im letzten Leitartikel bereits ausdrückten, müssen fast alle Entscheidungen auf internationaler, zumindest europäischer Ebene getroffen werden. Das verlangt ein hohes Maß an zwischenstaatlicher Zusammenarbeit, aber auch viel Diplomatie und die Fähigkeit, sich anzupassen. Vor allem braucht es Zeit und daher langfristige Planungen.

Das sind einige der Gründe, warum die FUNKSCHAU eine besondere aktuelle Beilage „funkschau elektronik express" herausbringt und in dieser den soeben angedeuteten Fragen breiten Raum gewährt. Nur wer über die internationalen Zusammenhänge einigermaßen informiert ist, kann urteilen.

Der hier und da zu hörenden Meinung, daß die Geräte der Unterhaltungs-Elektronik, das sind Rundfunk- und Fernsehempfänger, Plattenspieler und Tonbandgeräte, technisch „fertig" sind, muß widersprochen werden. Fernsehen plus Farbe und Rundfunk plus Stereofonie ergeben wieder ganz neue Techniken, und später wird das Video-Aufzeichnungsgerät für das Heim zu erschwinglichen Preisen dem Magnetbandgerät nochmals einen großen Impuls geben. An eine weitere Aufgabe sollten wir ebenfalls denken: den Entwicklungsländern besseren Rundfunk und eines Tages das Fernsehen zu bringen. Hier stehen wir ganz am Anfang und dürfen uns nicht von unseren eigenen Zahlen beeinflussen lassen: 95 % aller bundesdeutschen Haushaltungen besitzen Rundfunkgeräte und 43 % bereits Fernsehempfänger. In der Welt draußen sieht es anders aus: 1961 gab es auf dem Globus rund 3 000 Millionen Menschen, wovon nur 369 Millionen einen Rundfunk- und 112 Millionen einen Fernsehempfänger besaßen!

Allein auf diesem Gebiet also gibt es ausreichend zu tun – von der industriellen Elektronik, der Elektronik in der Raumfahrt und in der Datenverarbeitung, im Verkehr und in der Medizin überhaupt nicht zu sprechen. Aufgaben genug – für 1963 und später!

Inhalt:

Seite

Leitartikel

Aufgaben für 1963 und später 1

Persönliches

G. Emil Mayer 80 Jahre 2

Zukunfts-Prognosen prominenter Techniker und Wissenschaftler

Prof. Dr. R. Theile: Zur Weiterentwicklung der Fernseh-Rundfunktechnik 3
Dr. Hans Rindfleisch: Rundfunk und Fernsehen im Zeichen internationaler Zusammenarbeit 4
Bundespostminister Richard Stücklen: Die Fernmeldetechnik heute und morgen 5
Direktor Dipl.-Ing. Kurt Hertenstein: Gute Aussichten für 1963 6
Prof. Dr. Dr. Werner Nestel: Hörrundfunk und Schwarzweiß-Fernsehen sind noch sehr ausbaufähig 7
Konsul Max Grundig: Unterhaltungs-Elektronik – Morgen! 8
Prof. Dr.-Ing. Fritz Sennheiser: Wie wird die Phonotechnik 1963 aussehen? 9
Eugène Aisberg: Wir stehen erst am Beginn 10
Präsident Karl Schultheiss: Amateurfunk – heute und morgen 11

Elektroakustik

Die Glockenanlage im Verstärkerschrank 12
Dynamik-Kompression und -Expansion 13

Meßtechnik

Transistor- und Dioden-Kennlinien mit dem Oszillografen gemessen 15

Halbleiter, Bauelemente

Bestückung von Transistor-Endstufen 19
Leuchtstoffröhren-Starter als Blink-Impulsgeber 19
Wissenswertes über Kupferlackdrähte .. 20
Fernsehen nur in aufgehellten Räumen .. 20

Elektronik

Zum Lärm-Barometer 18

Schallplatte und Tonband

Die Synchronvertonung von Amateurfilmen, 1. Teil 21

Gerätebericht

Die erste ausschließlich mit Transistoren bestückte Stereo-Musikanlage Braun TC 40 23

Schaltungssammlung

Stereo-Musikanlage Braun TC 40 24

Werkstattpraxis

Strombrücke in der Röhrenfassung 25
Nochmals: Saubere Kabelenden 25
Elektromechanischer Zerhacker arbeitet nicht 25
Erweiterung des Signalverfolgers 25

Neue Technik

Fernsehempfänger mit Meßzusatz für den Fachhandel 26
Prüfempfänger für Fernseh-Übertragungsanlagen 26
Transistoren-Schnell-Vergleichsliste 26
Neue Blaupunkt-Fernsehempfänger: asymmetrisches Gehäuse, Stationstasten 27
Weekend T 40-Automatik, ein neuer vielseitiger Reiseempfänger 27
Neue Auto-Versenkantenne 27

RUBRIKEN:

Neuerungen / Kundendienstschriften / Neue Druckschriften 28

G. Emil Mayer
Seniorchef des Hauses Franzis 80 Jahre

Am 4. Januar 1963 vollendete Georg Emil Mayer, seit 1904 Inhaber und Chef der G. Franz'schen Buchdruckerei und des Franzis-Verlages seit seiner Begründung, das 80. Lebensjahr. Über 350 Mitarbeiter in Druckerei und Verlag und unzählige Geschäftsfreunde im In- und Ausland grüßen ihn an diesem Tag mit ihren herzlichsten Glückwünschen. Möge er noch viele Jahre die Erfolge seines arbeits- und erfolgreichen Lebens genießen und dem Hause Franzis noch lange mit seinem Rat und seiner Fürsorge nahe sein.

Die Persönlichkeit des Jubilars wurde geprägt durch eisernen Fleiß, unbedingte Hingabe an seine Aufgabe, schwere Schicksalsschläge, ungewöhnliche Erfolge; sie zeugt von Verständnis für seine Mitarbeiter und von einer Freude an der Arbeit, deren Glück nur wenige in diesem Ausmaß erleben dürfen. Die letzten fünf Jahre seit seinem 75. Geburtstag brachten die Vollendung seines Lebenswerks durch den Ausbau der Franz'schen Buchdruckerei zu einem der größten und angesehensten Betriebe der Branche und durch einen solchen des Franzis-Verlages zu einem der bedeutendsten Fachverlage der Radio- und Fernsehtechnik und Elektronik im europäischen Wirtschaftsraum. Während die meisten Männer in diesem Lebensabschnitt beschaulich die Früchte ihrer Lebensarbeit genießen, war es G. Emil Mayer vergönnt, leitend und ratend den Wiederaufbau von Druckerei und Verlag zu vollenden. Zwei Menschenalter umspannt die Zeit seines Wirkens: so spät im Leben er das Steuer an seinen eigenen Sohn übergibt, so früh mußte er es aus der Hand seines Vaters nehmen: Mit 21 Jahren schon, am 29. Januar 1904, als der Kgl. bayerische Kommerzienrat G. Emil Mayer plötzlich starb, wurde er an die Spitze der damaligen Herzoglich Bayerischen Hofbuchdruckerei berufen.

Wie man aus der umfangreichen handgeschriebenen Chronik des Hauses Franzis erfährt, die den Inhabern von den Arbeitern und Angestellten zum hundertjährigen Jubiläum, am 13. Dezember 1928, gestiftet wurde, geht die Firma auf eine Gründung des 1827 aus Nürnberg zugewanderten Handelscommis Georg Franz zurück, der 1828 dort, wo sich heute im Herzen Münchens die weltbekannten Franziskaner-Gaststätten befinden, nämlich im damaligen „Fuchswirtshaus" – an das die Franziskaner-Fuchsenstuben erinnern – eine Buchdruckerei einrichtete. Aber schon vor der Buchdrucker-Konzession hatte Georg Franz eine solche für eine Buchhandlung erworben, die er bald zum Verlag ausbaute; in diesem ersten Vorgänger des Franzis-Verlages erschienen z. B. so angesehene Organe wie der „Bayerische Landbote", der „Münchener Tagesanzeiger" und das „Gesetz- und Verordnungsblatt des Königreichs Bayern", ferner Lehrbücher für höhere Bildungsanstalten. Nach dem Tode ihres Gründers ging die Druckerei 1865 in die Hände der beiden Kompagnons Albert Mayer und Johann Bolster über; seit dieser Zeit – Johann Bolster verkaufte später seinen Anteil – befindet sich das Unternehmen im Mayerschen Familienbesitz. Albert Mayer war der Großvater unseres heutigen Jubilars; sein Vater, Georg Emil Mayer, dem der entscheidende Ausbau des Unternehmens gelang, erwarb schließlich auch das Anwesen in der Luisen- bzw. Karlstraße, auf dem sich – seit 1889 – auch heute noch Druckerei und Verlag befinden.

Unter der zielbewußten Leitung des heute Achtzigjährigen, unterstützt durch hervorragende Fachleute, tüchtige Schriftsetzer und Buchdrucker, schließlich auch durch seinen Bruder Dr. Ernst Mayer, der 1916 in die Firma eintrat, wurde die G. Franz'sche Hofbuchdruckerei im Laufe der Jahrzehnte zu einem der angesehensten Unternehmen ihrer Branche ausgebaut, das sich frühzeitig auch anderen Druckverfahren, Offset- und Tiefdruck, zuwandte und auf diesen Gebieten Spitzenleistungen vollbrachte. Der Verlag widmete sich mit großem Erfolg der Herausgabe der Bayerischen Radio-Zeitung und des Europa-Funk, die vor dem Kriege die führenden süddeutschen Programm-Zeitschriften waren, wegen der widrigen Nachkriegsverhältnisse wie viele andere aber nicht neu erstehen konnten. Dicht am Hauptbahnhof Münchens gelegen wurden Druckerei und Verlag 1944 durch mehrere Luftangriffe zu mehr als 75 Prozent zerstört.

In dem nach dem Kriege stattfindenden Wiederaufbau konnten sich der Fleiß und die Zähigkeit von G. Emil Mayer voll bewähren. Zunächst durch unklare Verhältnisse bei der Stadt München, die das Gelände für einen Schulbau beanspruchte, und durch ein Bauverbot behindert, konnte der Wiederaufbau erst 1953 begonnen werden. Schon im Anfang wurde er überschattet durch den plötzlichen Tod des Bruders von G. Emil Mayer, des um zehn Jahre jüngeren Dr. Ernst Mayer, und – kurz darauf – dessen Sohnes Gerhard Mayer. Es bedurfte der ganzen Hingabe, um trotz dieser Schicksalsschläge ein so großes Werk durchzuführen, wie es das neue viergeschossige Druckereigebäude war. Die Ausstattung mit modernsten Maschinen und Einrichtungen war ein Werk der letzten Jahre – sie ist eine einmalige Krönung des Lebenswerks des Jubilars.

Dem Wiederaufbau kam der Umstand zugute, daß der Verlag, der jetzt unter dem Namen „Franzis-Verlag" neu erstand, von 1949 an – er konnte nach der Lizenzierung am 25. August 1949 zum Gewerbe angemeldet werden – mit immer größerer Wirkung und zunehmendem wirtschaftlichem Erfolg arbeiten konnte. Wenn auch zunächst in fremden Räumen am Odeonsplatz erfuhren seine Zeitschriften „Radio-Magazin" und „Funkschau", 1956 zu einem Blatt großer Auflage vereinigt, von Jahr zu Jahr eine größere Verbreitung, die heute mit rund 50 000 Exemplaren der „Funkschau" eine Auflage, mit über 1 400 Seiten im Jahr einen Umfang erreicht haben, die bei Beginn der Arbeit niemand für möglich hielt. Dazu kam die aufstrebende Zeitschrift „Elektronik", kamen Fachbücher mit nahezu 150 Titeln in immer neuen Auflagen. Es ist das Hauptverdienst des Jubilars, daß er als Buchdrucker und somit „Hauptlieferant" des Verlages zu diesem ein Verhältnis fand, das den schnellen Aufstieg der Zeitschriften- und Buchproduktion ermöglichte; die im Verlag wirksamen Kräfte ließ er sich frei entfalten und so zu größtmöglichem Erfolg kommen.

Bis heute kam GEM, den wir alle als unseren Prinzipal sehr verehren, jeden Tag in den Verlag; er machte seinen Rundgang durch alle Abteilungen und interessierte sich für jeden neuen Gedanken, den Ablauf aller Maßnahmen, für die Belange der Verlagsleitung, der Redaktion, der Anzeigen, und natürlich der Buchhaltung und Kasse, denn die überlegte Anwendung der finanziellen Mittel für den Wiederaufbau und für die laufenden und zukünftigen Produktionen war seine Hauptsorge. Auch in Zukunft wollen wir ihn sehen und von seinem Rat profitieren – in erster Linie sollte er jetzt aber an sich selbst denken, um sich an den Früchten seines großen, jetzt vollendeten Werkes, das er nun in die Hände seines Sohnes Peter G. E. Mayer legen wird, noch recht lange zu freuen. Schw.

Prof. Dr. R. Theile
Direktor des Instituts für Rundfunktechnik München

Zur Weiterentwicklung der Fernseh-Rundfunktechnik

Die vielen in der Welt eingerichteten Rundfunk - Fernsehbetriebe laufen im täglichen Routine-Einsatz mit bewundernswerter Betriebssicherheit. Das ist insofern erstaunlich, als der relativ komplizierte Übertragungsprozeß des elektrischen Fernsehens viele Hilfsmittel bis zur Grenze des physikalisch Möglichen ausnutzen muß, um eine für den Zweck ausreichende Bildgüte zu erzeugen.

Immer noch ist aber viel Verbesserungsarbeit im Rahmen des bestehenden, als Norm eingeführten Übertragungsprizips zu leisten, um den technischen und wirtschaftlichen Bestwerten näher zu kommen. Dies gilt ganz besonders für die Fernseh-Studiotechnik, denn dort liegen die entscheidenden Engpässe der Qualität. In diesem hochinteressanten Arbeitsfeld müssen nicht nur innerhalb der Technik die Disziplinen: Optik, Elektronenoptik und Elektrotechnik sinnvoll vereint werden, sondern es kommt im größeren Rahmen ganz besonders auf eine wechselseitig verständnisvolle Zusammenarbeit zwischen Technik und Programm an.

Wichtige Aufgaben liegen hier in der Methodik der Fernseh-Programm-Produktion. Mehr und mehr Sendungen werden heute im voraus produziert und laufen zur Sendezeit von einem Speicherband ab, entweder vom Magnetband oder vom fotografischen Film. Die magnetische Signalaufzeichnung hat die Qualität solcher „Aufzeichnungen" wesentlich gesteigert, Weiterentwicklungen werden dazu beitragen, daß die Bildgüte sich von der einer „live"-Sendung immer weniger unterscheidet. Der Kinofilm hat als Bildspeicher hinter der Fernseh-Aufnahmekamera an Bedeutung verloren. Der fotografische Film findet aber andererseits mehr zur Direktaufnahme von Programmen Verwendung und zwar in Verbindung mit der Fernsehkamera, die indirekt als Sende- und Regiehilfsmittel mitwirkt, eine Technik, die – unter dem Namen „Electronic-Cam" bekanntgeworden – recht erfolgreich ist und gute Entwicklungsaussichten hat. Mit verschiedenartig verteilten Vor- und Nachteilen stehen somit für die Fernsehprogramm-Produktion die beiden Verfahren der Fernsehkamera-Aufnahme mit magnetischer Signalaufzeichnung und der direkten Filmaufnahme heute in einem interessanten Wettbewerb.

Neben Verbesserungen an den bestehenden Einrichtungen und Verfahren beschäftigt sich die Entwicklung auch mit neuen Möglichkeiten. Hier sei als Beispiel die elektronische Erzeugung von Trickeffekten und Bildveränderungen genannt, wie sie auf der 10. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft vorgeführt wurde. Dem Prinzip der Fernsehübertragung entspricht es ja, daß Bilder in elektrische Impulsgemische und diese wieder zurück in Bilder verwandelt werden. Technisch einfache „Operationen" an der elektrischen Zwischenphase in der Übertragung können zur Bildveränderung, z. B. bei Differentiation des Signals zur Erzeugung von Umrißlinienbildern mit faszinierend neuen Effekten, eingeschaltet werden. Andere Möglichkeiten liegen z. B. in einer gesteuerten Beeinflussung der Geometrie des Abtastrasters im Bildgeber. Es ist damit zu rechnen, daß man von solchen Gestaltungsmöglichkeiten in Zukunft Gebrauch machen wird, wobei natürlich eine sinnvoll angemessene Nutzung ohne Übertreibung vermeiden helfen muß, daß solche Hilfsmittel frühzeitig abgelehnt werden.

Zu den unausweichlich auf uns zu kommenden Entwicklungen der Fernsehtechnik gehört zweifellos das *Farbfernsehen*. Wir sollten diese Erweiterung der bestehenden Technik vernünftig sehen, ohne extreme Meinungen und Tendenzen der völligen Ablehnung oder der überstürzten Eile. Es gibt technisch brauchbare Lösungen für das farbige Fernsehen, es wird daher eines Tages kommen, nicht in revolutionärem Ersatz des Schwarzweiß-Fernsehbetriebes, sondern zunächst als Ergänzung in kleinen Beiträgen, ähnlich wie es bei dem Kinofilm geschah.

Die farbige Fernsehübertragung ist naturgemäß erheblich schwieriger und komplexer, die Technik braucht Zeit, um bekannte Verfahren zu prüfen, sie an unsere Normen in Europa anzupassen, Alternativen und neue Vorschläge zu entwickeln, zu erproben und im Vergleich zu analysieren, um bei Einführung des Farbfernsehens der Öffentlichkeit eine brauchbare, stabile Betriebstechnik anbieten zu können.

Wir stellen beruhigt fest: Auch in der Bundesrepublik wird seit Jahren auf dem Gebiet des Farbfernsehens gearbeitet, im *Institut für Rundfunktechnik* der Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland, im *Fernmeldetechnischen Zentralamt* der Bundespost und in *Entwicklungslaboratorien der Industrie*. In enger Zusammenarbeit der drei genannten Partner wurden im abgelaufenen Jahr über die Untersuchungen in den Laboratorien hinaus nunmehr auch praktische Sendeversuche durchgeführt, die u. a. zur Prüfung des kompatiblen Schwarzweiß-Empfangs mit den vorhandenen Empfangsgeräten dienten. Weitere Versuche dieser Art werden im kommenden Jahr folgen. Sie helfen die Bedingungen zu klären, die das Übertragungsnetz der Strecken und Strahler für eine befriedigende Farbübertragung erfüllen muß. Mit den gewonnenen Ergebnissen wird man daran gehen, die bestehenden Einrichtungen durch Entzerrer und andere Zusatzgeräte „farbtüchtig" zu machen. Diese Verbesserungen kommen natürlich auch der laufenden Schwarzweiß-Technik zu Gute, da man nie zuviel Qualitätsreserven

Dr. Hans Rindfleisch
Technischer Direktor des Norddeutschen Rundfunks, Hamburg
Vizepräsident der Technischen Kommission der UER

Rundfunk und Fernsehen im Zeichen internationaler Zusammenarbeit

Das Jahr 1962 wird in die Geschichte der Nachrichtentechnik als *das Jahr des Telstar* eingehen. Aber dieser erste Nachrichtensatellit ist nur ein besonders markantes Zeichen einer Entwicklung, die allenthalben zu beobachten ist, vielleicht am sichtbarsten ausgeprägt im Fernsehrundfunk, nämlich in einer Verbreiterung und Intensivierung der internationalen Verbindungen. Der Austausch von Fernsehprogrammen zwischen Europa und Amerika – nicht nur über Nachrichtensatelliten, sondern auch auf den bisher üblichen Wegen – hat einen starken Auftrieb erfahren durch eine Tagung von Programmleuten, Technikern und Juristen der UER[1]), die im Oktober 1962 auf Einladung einiger assoziierter Mitglieder der UER, insbesondere der großen Netzwerke ABC, CBS und NBC, in New York stattgefunden hat. Diese enger werdende Zusammenarbeit zwischen den Rundfunkorganisationen diesseits und jenseits des Atlantik gewinnt besondere Bedeutung auch angesichts der in Asien und Afrika zu erwartenden lebhaften Entwicklung des Rundfunks, deren Auftakt die bevorstehenden afrikanischen Wellenkonferenzen darstellen – 1963 für UKW- und Fernsehrundfunk, 1964 für Lang- und Mittelwellenrundfunk. Beratung beim Aufbau neuer Rundfunkdienste, Ausbildung der Mitarbeiter, insbesondere der Techniker, und Hilfe durch Bereitstellung von Programm-Material haben bereits begonnen und werden in den kommenden Jahren die Mitwirkung der älteren Rundfunkländer, insbesondere auch der deutschen Rundfunkanstalten, in hohem Maß erfordern.

Für alle internationalen Entwicklungen der Technik ist eine umfassende Normung die erste Voraussetzung. Auch auf diesem Gebiet hat das Jahr 1962 gute Fortschritte gebracht. Auf der Zwischentagung des CCIR in Bad Kreuznach – der ersten derartigen Tagung auf deutschem Boden seit dem Kriege – wurde eine Einigung in der Norm für den Stereo-Rundfunk erzielt, wenn auch zunächst noch nicht weltweit, so doch für den Kreis der westeuropäischen Länder, und zwar auf der Basis der in den USA bereits praktizierten und von der UER nach eingehenden Versuchen auch für Europa empfohlenen Norm. Die im Januar/Februar 1963 in Neu-Delhi stattfindende Vollversammlung des CCIR wird zweifellos eine Bestätigung dieses Vorschlags bringen.

Es fehlt der Raum, hier auf die weiteren zahlreichen Empfehlungen, Fragen und Studienprogramme des CCIR einzugehen, in denen in geduldiger Detailarbeit die Grundlagen für weltweite Vereinbarungen im Funkbetrieb geschaffen werden, einschließlich des künftigen Funkverkehrs mit Satelliten und Weltraumkörpern.

Ein Wort sei jedoch noch zur *Normung des Farbfernsehens* gesagt. Die Zeit ist offenbar reif geworden für eine Entscheidung zwischen dem in USA seit Jahren benutzten NTSC-System und seiner in Frankreich unter dem Namen Secam entwickelten Variante. In Vorbereitung einer Empfehlung des CCIR hat nun auch hier die UER die Initiative ergriffen mit dem Ziel, innerhalb des Jahres 1963 einen Normvorschlag auszuarbeiten. Ein besonderer Ausschuß der UER unter Leitung von Prof. Dr. Theile (Institut für Rundfunktechnik, München) wird sich dieser Aufgabe annehmen, die in den nächsten Monaten die Kräfte der Farbfernseh-Fachleute Europas voll beanspruchen wird.

[1]) UER = Union Européenne de Radiodiffusion = Europäischer Rundfunkverein

Fortsetzung von Seite 1

haben kann. Wie dem obenstehenden Beitrag von *Dr. Rindfleisch* zu entnehmen ist, wird im Rahmen der nunmehr von der Europäischen Rundfunk-Union (EBU, UER) sehr geförderten Zusammenarbeit im kommenden Jahr auch bei uns intensiv mitgearbeitet werden, um in absehbarer Zeit die Norm eines späteren Farbfernsehens festzulegen. Parallel laufen vorbereitende Studien über die Probleme im Studio, in der Programmproduktion, fernsehtechnische Prüfungen des Farbfilms und weiteres mehr.

Soweit einige Gedanken über die weitere Arbeit für die Technik des Fernsehens. Es ist nur eine Auswahl. Auf vielen anderen Teilgebieten gibt es ebenfalls noch genug zu tun. Eine unübersehbare Zahl von Fachleuten, zu denen viele Leser dieser Zeitschrift gehören werden, sind auf Jahre damit beschäftigt, die Geräte in der gesamten Übertragungskette zu verbessern, insbesondere durch zunehmende Verwendung von „Automatiken" die Arbeitsweise stabiler und störungsfreier zu machen, denn die wachsende Verbreitung des Fernsehrundfunks fordert im Sendebetrieb und auch im Empfang höhere Sicherheiten. Vergessen wollen wir schließlich nicht die großartigen Entwicklungen und neue Aufgaben der Fernsehtechnik in der Anwendung als Hilfsmittel für technisch-wissenschaftliche Forschungen und in der Industrie.

Viel ist geschehen für den *Aufbau* des Fernsehens, aber wir können in das kommende Jahr mit dem Gefühl eintreten, daß uns eine Fülle von weiteren Arbeiten am Ausbau dieser faszinierenden interessanten Technik erwartet.

Richard Stücklen
Bundesminister für das Post- und Fernmeldewesen

Die Fernmeldetechnik heute und morgen

Problemen ganz besonderer Art sieht sich die Deutsche Bundespost auf dem Gebiet des Fernmeldewesens gegenüber. Es entbehrt nicht eines gewissen Reizes, in diesem Zusammenhang einen Blick auf die *Einführung des Fernsprechers* in Deutschland zu werfen. Im Unterschied zu anderen Staaten wurde er hier zunächst zur Erweiterung des Telegrafennetzes verwendet. Die deutsche Geschäftswelt zeigte anfangs nur wenig Interesse an dieser Erfindung. Während Generalpostmeister v. Stephan Schwierigkeiten hatte, die ersten Fernsprechteilnehmer zu gewinnen, weiß sich der heutige Chef des deutschen Fernmeldewesens kaum noch der Vielzahl an Einrichtungsanträgen zu erwehren. Knapp vier Millionen Hauptanschlüsse im Bundesgebiet einschließlich Berlin (West) reichen bei weitem nicht aus. 300 000 stehen zur Zeit auf der Warteliste. Vor 82 Jahren wurde in Berlin die erste „Fernsprechvermittlungsanstalt" Deutschlands mit acht Teilnehmern in Betrieb genommen. Heute überzieht ein Netz von 4 500 Ortsvermittlungsstellen mit insgesamt 7 Millionen Sprechstellen das Bundesgebiet und das der alten Reichshauptstadt. Zu den Investitionen im Wert von annähernd 15 Milliarden DM würden weitere zehn Milliarden DM benötigt, um in den nächsten Jahren bei gleichbleibender Entwicklung den Rückstand an Anschlußwünschen und den laufenden Zugang von einigen hunderttausend Neuanschlüssen pro Jahr befriedigen zu können.

Durch den umfassenden Ausbau des Selbstwählferndienstes können inzwischen über 87 v. H. aller Inlandsferngespräche und 24 v. H. der Auslandsferngespräche von den Teilnehmern selbst gewählt werden. Ohne diese Technik wären für den derzeitigen Fernsprechverkehr im Bereich der Deutschen Bundespost weitere 100 000 Vermittlungskräfte nötig, die bei der heutigen Arbeitsmarktlage nicht zu beschaffen wären.

Ein weiterer Schritt in die Zukunft des Fernsprechwesens wurde vor kurzem in München getan. Hier hat die Deutsche Bundespost als erste Fernmeldeverwaltung der Welt eine *halbelektronische Wählvermittlung* in Betrieb genommen. Neben vielen technischen Vorzügen ist hier vor allem auch der geringere Raumbedarf bedeutungsvoll. An dieses *elektronisch gesteuerte System mit Magnetfeldkopplern* (ESM-Technik) sind zunächst 500 Teilnehmer angeschlossen. Aus dem praktischen Versuchsbetrieb erwartet man Aufschlüsse über künftige Entwicklungsmöglichkeiten der Fernsprechtechnik[1]).

Auch der Telegrafendienst hat eine technische Aufwärtsentwicklung zu verzeichnen, die über unsere Landesgrenzen hinausgeht. Mit rund 43 000 Telexteilnehmern besteht in der Bundesrepublik Deutschland das *dichteste Fernschreibnetz der Welt*. Nachdem in jüngster Zeit direkte Telexleitungen u. a. nach Bombay und Pretoria geschaltet wurden, können 87 v. H. der Telexverbindungen mit dem Ausland von den Teilnehmern selbst hergestellt werden.

Als Ergänzung des Kabelnetzes und zur Erhöhung der Betriebssicherheit werden laufend *Richtfunkverbindungen* eingerichtet, die dem Fernsprechverkehr sowie dem Rundfunk- und Fernseh-Programmaustausch dienen. 1962 wurden für den *Deutschlandfunk* drei leistungsfähige Mittelwellensender errichtet; die „Deutsche Welle" hat bei der Rundfunksendestelle Jülich ebenfalls einen weiteren Kurzwellensender erhalten. Die Zahl der Fernsehsender der Deutschen Bundespost für das Zweite Fernseh-Rundfunk-Programm ist inzwischen auf 50 angewachsen. Die Zahl der gemeldeten Teilnehmer am Tonrundfunk nähert sich der 17. Million, während es beim Fernsehen kürzlich 7 Millionen wurden.

Die „Labore der Post" sind nicht untätig. Umfangreiche Versuche im *Farbfernsehen* lassen hoffen, daß diese Neuerung in einigen Jahren der Öffentlichkeit übergeben werden kann.

Nachdem die Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Grundstücken für die Bodenstation bei Raisting (Oberbayern) überwunden wurden, kann die Deutsche Bundespost darangehen, sich an den erfolgversprechenden Versuchen mit *künstlichen Erdsatelliten* tatkräftig zu beteiligen.

Sicher ist eine umfassende Darstellung der technischen Entwicklung bei der Post in dieser Kürze nicht möglich, aber die wenigen Beispiele zeigen, daß der Fortschritt bei allen unseren Überlegungen und Planungen maßgeblich ist. Die Deutsche Bundespost setzt alle Mittel ein, um ihrer großen Gemeinschaftsaufgabe gerecht zu werden. Sie hat nicht umsonst den Ruf, eine der besten Postverwaltungen der Welt zu sein.

[1]) Siehe FUNKSCHAU 1962, Heft 24, Seite 628

Mit der vorliegenden Ausgabe tritt die FUNKSCHAU in ihren 35. Jahrgang ein. Aus diesem Anlaß haben wir einige prominente Techniker und Wirtschaftler unseres Faches gebeten, ihre Meinung zur zukünftigen allgemeinen und technischen Entwicklung zu sagen. Diese Beiträge, die sehr beachtliche Prognosen enthalten, in entscheidenden Fragen aber auch eine bemerkenswerte Übereinstimmung der Ansichten bekunden, findet der Leser auf diesen Seiten der FUNKSCHAU. Wir empfehlen sie einer sorgfältigen und aufgeschlossenen Lektüre, spiegelt sich in ihnen doch die Entwicklung, die für die nächsten Jahre zu erwarten ist.

Direktor Dipl.-Ing. Kurt Hertenstein
Deutsche Philips GmbH Hamburg

Gute Aussichten für 1963

Wenn diese Zeilen im Druck erscheinen, dann hat die Rundfunk- und Fernseh-Wirtschaft das erste Jahr hinter sich, in dem sie ohne die viel, vielleicht allzuviel diskutierte „Preisbindung der zweiten Hand" ihre Probleme lösen mußte. Die Streitgespräche über die Preisbindung sollen hier keine Fortsetzung finden und das Für und Wider soll nicht weiter behandelt werden, denn man steht einfach vor der Notwendigkeit, diese Lage zu meistern.

Zu den vordringlichen Aufgaben der Industrie gehörte 1962 der Abbau der Lagerbestände bei Fernsehgeräten, die im Sommer 1961 mit 630 000 Stück ihr Maximum erreicht hatten und bis Anfang November 1962 auf rund 250 000 Stück gesenkt werden konnten. Zwei Monate später, also zur Jahreswende 1962/63, dürfte auf den Lägern in den Fabriken nur wenig mehr als eine Monatsproduktion gelegen haben. Die Hersteller haben – das ist wirklich erfreulich – „das Klassenziel erreicht". Ich bin sicher, das hat man in unserer Branche kaum für möglich gehalten, wenn es auch alle erhofften. Die Produktionsdisziplin, die im Frühjahr 1961 der Not gehorchend endlich Wirklichkeit wurde, und eine anhaltend gute Nachfrage (es gab allerdings keinen Nachfrageboom) haben den Absatz auf einer ordentlichen Höhe gehalten und gleichzeitig gestattet, die Lagervorräte zu normalisieren.

Wahrscheinlich wäre die Normalisierung der Lage früher eingetreten, hätte die Industrie im Herbst 1962 die geplante Fernsehgeräte - Gemeinschaftswerbung durchgeführt, für die bis heute leider immer noch kein Termin vorgesehen ist und die – damit bin ich beim Jahr 1963 – recht bald von der Industrie, wenn nicht sogar von der gesamten Branche einschließlich der Sendeanstalten, in Gang gebracht werden sollte. Alle Bemühungen müssen darauf gerichtet sein, die „Gesellschaft zur Förderung von Rundfunk und Fernsehen e.V.", deren Arbeit in der Vergangenheit so gute Ergebnisse gebracht hat, wieder in Aktion zu bringen. Ihre Aktivität darf sich aber nicht nur auf das Gebiet Fernsehen erstrecken, sondern dem Namen der Gesellschaft entsprechend hat sie sich auch um das Rundfunk-Gebiet zu kümmern.

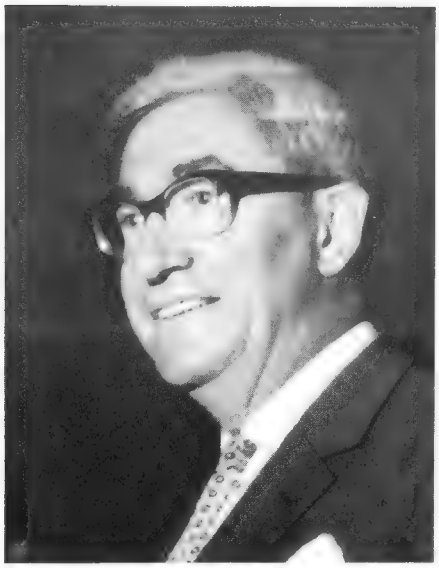
Man muß sich wohl daran erinnern, daß es neben sieben Millionen Fernsehteilnehmern auch noch Rundfunkteilnehmer, zur Zeit in 16,5 Millionen Haushaltungen, gibt, die seit Jahr und Tag allmonatlich ihren Obolus in Höhe von 2 DM entrichten. Haben sie keine Ansprüche an die Technik und das Programm? Wird man ihnen 1963 die ersten Stereo-Rundfunk-Sendungen schenken? Daß dieses Thema – wenigstens im Augenblick noch – mit einem Fragezeichen versehen werden muß, nimmt wunder. Schließlich sind die Entwicklungen empfangs- und senderseitig abgeschlossen, und die Norm ist mindestens praktisch, wenn vielleicht auch noch nicht formal, festgelegt. Die zuständigen Instanzen sollten sich also mit der Frage Rundfunk-Stereofonie in kürzester Frist abschließend und mit einem positiven Ergebnis beschäftigen.

Die apparatebauende Industrie hat trotz des Übergewichts des Fernsehgeschäfts die Weiterentwicklung des Rundfunkempfängers nicht vergessen. Den Beweis für diese Behauptung findet man allein bei einem Blick auf das umfangreiche Reisesuper- und Autoradio-Angebot, das in den letzten Jahren sowohl in bezug auf die Technik als auch auf die Menge einen Aufschwung sondergleichen erlebt hat. Daß sich die Konstrukteure auf ihren Lorbeeren nicht ausruhen, dafür gibt es einen sehr klaren Beweis im Hause Philips, von dem erst vor wenigen Monaten mit der „Nanette" das kleinste UKW-Gerät der Welt herausgebracht wurde. Daß die „Nanette"-Nachfrage die Produktion noch immer, und sicher auch noch in den nächsten Wochen, überschreitet, ist der einzige Wermutstropfen im Becher der Freude über diesen Fortschritt der Technik. Nachdem in den letzten Jahren vornehmlich Reise- und Autoempfänger mit dem Transistor als Schrittmacher Lieblingskinder des Konstrukteurs waren, kann er sich nun wieder dem Heimgerät zuwenden. Hier wird die Klasse der größeren Geräte mit der Einführung des Stereo-Rundfunks eine verstärkte Beachtung beim Publikum finden und die früher so beliebten kleinen Heimgeräte etwas in den Hintergrund treten lassen, obwohl mir um sie auch nicht bange ist.

Noch bei weitem nicht ausgeschöpft sind die Entwicklungsmöglichkeiten bei Plattenspielern, Plattenwechslern und vor allem auch bei Tonbandgeräten. Ich bin sicher, daß auf diesen Gebieten die Umsätze gesteigert werden können, und darf in diesem Zusammenhang die Hoffnung äußern, daß die so lange erwartete und so dringend notwendige Urheberrechtsreform bald auf der Tagesordnung des Bundestages steht und in einem Sinne behandelt wird, der keinerlei Eingriffe in die private Sphäre bedeutet.

Das kommende Jahr wird auch die Einführung eines Zweiten Fernsehprogramms bringen, das nicht aus derselben Quelle wie das Erste Programm kommt. Damit wird die Attraktivität des Programmangebots eindeutig gesteigert, und dies wird sicher nicht ohne günstigen Einfluß auf den Ablauf des Fernsehgeschäfts im Jahre 1963 bleiben. Für den 1. Januar 1964 ist von verschiedenen Ländersendeanstalten ein weiteres Programm angekündigt, so daß es nicht schwer fällt, eine günstige Prognose für die Entwicklung des Fernsehgeräte-Absatzes sogar bis hinein in das Jahr 1964 zu stellen. Weiter will ich aber nicht in die Zukunft blicken, denn den Berichten im Heft 1 des Jahres 1964 der „Funkschau" soll nicht vorgegriffen werden.

Prof. Dr. Dr. Werner Nestel
Vorstandsmitglied der Telefunken GmbH



Hörrundfunk und Schwarzweiß-Fernsehen sind noch sehr ausbaufähig

Nach meiner Meinung wird sich der Rundfunk in den nächsten drei Jahren, beginnend mit 1963, noch mehr als bisher darauf einstellen müssen, daß fast alle Hörer auch Fernsehteilnehmer sind, daß er also seinen Anteil an möglichem Hörerinteresse durch Ausschöpfung der ihm mehr und dem Fernsehen weniger eigenen programmlichen und technischen Möglichkeiten festigen sollte. Damit wird sich eine gewisse Abgrenzung beider Medien zueinander ergeben. Die Öffentlichkeit wird sich darauf einstellen.

Ich sehe solche spezifischen *Rundfunk*möglichkeiten in folgendem:

a) *Nachrichtendienst.* Häufig am Tage, abwechselnd konzentriert und ausführlich, abwechselnd überregional und lokal.

b) *Vorträge.* Orientierung und Belehrung, auch in aufgelockerten Darstellungsformen, wie sie z. B. im Schulfunk benutzt werden. Themen, Darsteller, Tageszeit, Hörerkreis geben gute Kriterien dafür, was besser im Rundfunk, was besser im Fernsehen behandelt wird.

c) *Aktualitäten.* Das Fernsehen muß immer mehrere Kameras, Filmkameras oder elektronische Kameras und die Tontechnik einsetzen. Der Rundfunk braucht dagegen nur ein Mikrofon und ein kleines tragbares Tonbandgerät oder einen Reportagesender. Damit läßt sich ein Aktualitätendienst ausbauen, der andere, aber nicht minder interessierende Themen als das Fernsehen einfängt. Auch hier bestehen wie beim Nachrichtendienst die Möglichkeiten: häufig am Tage, abwechselnd konzentriert und ausführlich, abwechselnd überregional und lokal. Der Empfang anderer Sender des In- und Auslandes, auch der Kurzwellenempfang von Übersee, könnten mehr als bisher Beiträge liefern.

d) *Hochwertige Musik aller Arten.* Hier hat die im Sommer 1962 von CCIR beschlossene Stereo-Norm den Weg freigemacht für eine weitere, wesentliche Verbesserung der musikalischen Klangqualität. Die Norm ist kompatibel, d. h. alle vorhandenen Empfänger können weiterbenutzt werden. Der Kreis der dem Rundfunk treu bleibenden Musikfreunde wird damit in Zukunft noch besser als bisher bedient werden. Die Tendenz der letzten Jahre zum billigen, klanglich für Musik unbefriedigenden Kleingerät wird sich hoffentlich nicht fortsetzen. Das hochwertige Gerät mit guter Musikwiedergabe, einschließlich Stereo, wird eine Belebung erfahren. Es ist notwendig, daß die neue Norm im deutschen Rundfunk möglichst bald zur Einführung kommt und zur weitgehenden Auswirkung gebracht wird.

e) *Hörspiel.* Ich glaube, daß es neben dem visuellen Fernsehspiel trotz dessen künstlerischem Niveau einen wertigen Kreis von Hörern gibt, der die Pflege des Rundfunk-Hörspiels wegen des noch freieren Spiels der Phantasie erwartet. Dieser Kreis wird ebenso wie die Musikfreunde durch Stereo besser bedient werden.

Beim *Fernsehen* sollte nach meiner Meinung nicht nur an das Fernziel Farbe gedacht werden. Für eine Reihe von Jahren hat das Schwarzweiß-Fernsehen noch sehr vielversprechende Entwicklungsmöglichkeiten vor sich. Der Ausbau der Netze zum Zweiten und Dritten Programm kann als gesichert angesehen werden. Der damit entstehende „Materialbedarf" für die vielen Programmstunden wird wahrscheinlich auch einen Niederschlag finden in einem stark wachsenden internationalen Programmaustausch. Die Beschlüsse, auch in Frankreich und England die 625-Zeilen-Norm zur Einführung zu bringen, wird die Qualität der Übertragungen durch den Wegfall der Zeilen-Umsetzer so verbessern, daß neue Programm-Sparten in den Austausch einbezogen werden können. Ganz besonders förderlich wird diesem Austausch das Hinzukommen neuer Fernsehländer sein. Die Einführung des Fernsehens in Griechenland würde leicht einen Anschluß an das bestehende mitteleuropäische Netz über Brindisi-Korfu ermöglichen, die Einführung des Fernsehens in Ägypten einen solchen über Kreta-Derna. Darin liegen Programm-Austauschmöglichkeiten, die sicher großes Interesse finden.

Das übertragungstechnisch bedeutendste Ereignis des Jahres 1962, die Fernsehübertragungen mit dem Satelliten „Telstar", wird in den nächsten Jahren aus dem Zustand der Erprobung heraus zur ständigen Betriebsbereitschaft kommen. Direktübertragungen von den Olympischen Spielen aus Tokio im Jahre 1964 sind mit hoher Wahrscheinlichkeit möglich.

So steht also noch eine Reihe von Jahren der Entwicklungsmöglichkeiten dem Schwarzweiß-Fernsehen bevor. Damit wird der Zeitpunkt der Einführung des Farbfernsehens unkritisch. Auch ist ja höchst zweifelhaft, ob und in welchem Umfang die Öffentlichkeit sich dem Farbfernsehen, wenn es in einigen Jahren kommt, zuwenden wird, wenn für einen Empfänger 2,5mal so viel, also rund 2 500 DM statt rund 1 000 DM, zu bezahlen sind. Dabei werden in den ersten Jahren des Farbfernsehens nur verhältnismäßig wenige Stunden des Programms in Farbe ausgestrahlt werden können. Die Tagesschau beruht darauf, daß Schwarzweiß-Filme innerhalb einer Stunde entwickelt werden können. Die Entwicklung von Farbfilmen dauert ein Vielfaches dieser Zeit und zwingt deshalb dazu, für die schnellen Aktualitäten bei Schwarzweiß zu bleiben.

Selbstverständlich wird die Farbübertragung im Fernsehen kommen, ebenso wie sie in vieljährigem Übergang beim Kino-Film gekommen ist, weil das künstlerische Ausdrucksmittel unter Einbeziehung der Farbe stärker ist.

Konsul Max Grundig

Unterhaltungs-Elektronik – Morgen!

Die Bemühungen der Industrie gehen heute im wesentlichen in zwei Richtungen. Auf der einen Seite gilt es, den hohen Stand des Erreichten zu perfektionieren und so preisgünstig wie möglich herzustellen, auf der anderen Seite zeichnen sich tiefgreifende Entwicklungstendenzen für die unmittelbare Zukunft ab. Die vor uns liegenden Probleme können aber nicht allein von der gerätebauenden Industrie gelöst werden. Sie sind großenteils mit Normungsfragen und Investitionen auf der Sender- und Studioseite eng verknüpft. Wir hoffen auf eine gute und initiative Zusammenarbeit aller Beteiligten. Ich möchte nun einige besonders aktuelle Themen herausgreifen.

Die Einführung des *Stereo-Rundfunks* ist nur noch von der Sender- und Studioseite abhängig, nachdem sich die Klärung der Normfrage abzeichnet. Die Geräteindustrie wurde durch den USA-Markt gezwungen, der Entwicklung auf der Senderseite in Deutschland vorauszueilen. Es wurde bereits geäußert, die Geräteindustrie wolle sich durch ihre Aktivität und ihr Interesse gegenüber der Rundfunk-Stereofonie neue Absatzchancen erzwingen. Solche Anspielungen gehen einfach an den Realitäten vorbei. Wir haben die Situation nicht vergessen, die uns durch die Gängeleien um die Einführung des Zweiten Fernsehprogramms entstanden ist oder, um ein Beispiel jenseits unserer Grenzen zu erwähnen, die außergewöhnliche Stagnation des Fernsehmarktes in England durch die lange ungeklärte Frage nach der Einführung der 625 Zeilennorm. Auf der Empfängerseite sind die Voraussetzungen für die Einführung des Stereo-Rundfunks geschaffen. Vorausblickende Gerätehersteller haben schon heute Vorsorge für die Nachrüstung der Stereo-Rundfunkgeräte und Musikschränke der laufenden Produktion getroffen. Handel und weite Kreise des Publikums sind durch die amerikanischen Marktverhältnisse und durch Presseveröffentlichungen informiert. Die kompatible Stereo-Rundfunknorm bringt keine Nachteile für die Besitzer älterer Geräte. Da auf der Empfängerseite auch die Preisfrage nicht außer acht gelassen werden kann, sehe ich keine Beeinträchtigung der Absatzchancen kleinerer und preiswerter monoraler Geräte und Reisesuper. Halten wir also diese Entwicklung dem „Kunden der Sender, des Handels und der Industrie" nicht länger als nötig vor.

Beim *Fernsehen* hat sich die Gunst des Käufers in der letzten Zeit vor allem den Geräten zugewandt, die bei günstigem Preis den höchsten Gegenwert bieten. Dabei sind neben der selbstverständlichen Bildqualität die Funktionssicherheit und ein zweckmäßiger, im Hinblick auf weitere Fernsehprogramme zukunftsgerichteter Bedienungskomfort die stärksten Argumente. Die Transistorisierung wird schrittweise dort Einzug halten, wo sich echte Vorteile technischer oder preislicher Art anbieten. Als Beispiel möchte ich hier die Ausrüstung der UHF-Tuner mit Mesa-Transistoren anführen, die eine beachtliche Verringerung der Rauschzahl brachte. Die Einführung der schutzscheibenlosen Bildröhre, die bereits in der Presse erwähnt wurde, wird keine Sensation bedeuten. Der echte Fortschritt sollte trotzdem nicht unterschätzt werden, wenn auch die formgestalterischen Aspekte durch die frühere Einführung gewölbter Schutzscheiben teilweise vorweggenommen sind.

Die Diskussionen um das *Farbfernsehen* sind im Gange. Die europäische Norm muß noch festgelegt werden. Große Aufgaben stehen der Studio- und Senderseite sowie der Geräteindustrie bevor. Bis zur Einführung des Farbfernsehens in Deutschland werden noch Jahre vergehen. Auch hier gilt das Gebot der engen Zusammenarbeit aller Beteiligten. Zu hoffen ist, daß bis zur Einführung des Farbfernsehens in Deutschland eine einfachere und preiswertere Farbfernseh-Bildröhre zur Verfügung steht.

Die Diskussionen um Halb- und Viertelspurtechnik beim *Tonband* sind verklungen. Beides hat sich gehalten und – wie so oft in der Technik – sinnvoll ergänzt. Neue Möglichkeiten sind durch die Einführung von Tonbandgeräten mit Aussteuerungsautomatik eröffnet worden. Die Bedienungsvereinfachung soll die Scheu vor dem „technischen Apparat" nehmen und neue Käuferkreise erschließen. Ich bin der Meinung, daß die bisher auf den Markt gebrachten Automatik-Geräte nur eine Teillösung darstellen, und deshalb überzeugt, daß es in absehbarer Zeit Tonbandgeräte geben wird, die die Bedienung wirklich „kinderleicht" im wahren Sinne des Wortes machen und der weiteren Verbreitung von Tonbandgeräten sehr nützen werden.

In diesem Zusammenhang möchte ich auch noch auf ein Thema zu sprechen kommen, das in den letzten Monaten völlig zu Unrecht hochgespielt wurde. Immer wieder gingen durch die Presse Meldungen, daß der Begriff *Made in Germany* seinen Qualitätsnimbus eingebüßt hätte. Hierzu ist festzustellen, daß in den letzten Jahren die Qualität der Einzelteile und damit der Geräte auf ein Höchstmaß bei wirtschaftlicher Vertretbarkeit gesteigert wurde. Wir haben noch nie so gute Geräte gebaut wie augenblicklich. Wenn die sprichwörtliche Qualität *Made in Germany* mit einem vernünftigen Preis gepaart ist, der heute – nach Ausschöpfung der Rationalisierungsmaßnahmen – nur noch von der Lohnseite abhängig ist, dann werden wir uns auch auf den Exportmärkten behaupten können, um die wir hart mit der internationalen Konkurrenz zu ringen haben.

Prof. Dr.-Ing. Fritz Sennheiser
Vorsitzer des Fachverbandes Phonotechnik im ZVEI

Wie wird die Phonotechnik 1963 aussehen?

Es darf als sicher angenommen werden, daß wir auf dem elektroakustischen Sektor nicht mit so revolutionierenden Neuheiten zu rechnen haben, wie vielleicht bei der drahtlosen Nachrichtentechnik. Wir werden nichts ähnlich Aufregendes wie Synchronsatelliten zu erwarten haben, die in der Lage sind, die ganze Weitverkehrstechnik auf eine neue Basis zu stellen. Auf unserem Arbeitsgebiet ist nach Einführung des letzten größeren Neuheitenkomplexes, der Stereo-Technik, eine gewisse Ruhepause eingetreten. Dies bedeutet in keiner Weise einen technischen Stillstand, sondern nur eine gewisse Verlagerung der Interessen. In diesem Fall stehen im Augenblick die Qualitätsgedanken mehr im Vordergrund als die Einführung vollkommen neuer Programme und Methoden.

Wenn wir uns ganz allgemein eine Nachrichtenübermittlung ansehen, bei der ein einmalig auftretender akustischer Vorgang entweder direkt oder unter Einschaltung einer Konservierung auf Schallplatte, Tonband oder anderen Tonträgern an beliebigen Orten wiedergegeben werden soll, dann umfaßt die Phonotechnik Anfang und Ende dieser Nachrichtenkette. Nachdem innerhalb einer solchen Kette die Übertragungsqualität nicht besser als ihr schwächstes Glied sein kann, werden die Bestrebungen auf elektroakustischem Gebiet in der näheren Zukunft darauf gerichtet sein, die Qualität jedes einzelnen Bauteils, angefangen beim Mikrofon über Laufwerke, Tonbandgeräte, Verstärker bis hin zum Lautsprecher, zu verbessern.

Wie bei jeder technischen Entwicklung ist auch hier das Erreichen einer Spitzenqualität zum größten Teil eine Frage des Aufwandes. Es wird sich nicht für alle Anwendungsgebiete – denken wir doch nur an unser normales Telefonnetz – lohnen, die bestmögliche Übertragungsgüte bei entsprechend großen Kosten anzuwenden. In Zukunft wird es auch auf dem Phonogebiet eine Standard- neben einer Spitzenqualität geben, für die sich mehr oder weniger glücklich das amerikanische Schlagwort der *Hi-Fi-Technik* eingebürgert hat. Als dieser Begriff der *high fidelity* in USA geprägt wurde, hatte man versäumt, gleichzeitig seinen Inhalt für die einzelnen elektroakustischen Bauelemente genau zu definieren. Diese Unterlassungssünde versuchen wir jetzt ebenso wie im Ausland wiedergutzumachen, um einer schon eingetretenen Inflation dieses Begriffes zu begegnen.

In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahres hat sich der ZVEI über seinen Fachverband Phonotechnik offiziell mit dem Ziel eingeschaltet, alle interessierten Kreise zu einem Gespräch über eine genaue Begriffsbestimmung der Hi-Fi-Technik zusammenzuführen. Der Plan sieht vor, daß jede der im Fachverband Phonotechnik zusammengeschlossenen Industriefirmen in einer für ihr engeres Arbeitsgebiet gebildeten Arbeitsgruppe an der Erstellung von gewissen Mindest-Normen für Hi-Fi-Geräte mitarbeitet. Die hier vorgeschlagenen Mindestwerte sollen eine klare Trennung zwischen der Standard- und einer Hi-Fi-Qualität ermöglichen. Selbstverständlich ist es anschließend notwendig, diese Empfehlungen mit dem zuständigen Fachnormenausschuß Elektroakustik abzustimmen, da gerade bei diesen Spitzenforderungen eine Festlegung eines Begriffes (z. B. Klirrfaktor usw.) ohne genaue Angabe der Meßverfahren unvollständig ist und oft mehrdeutig ausgelegt werden kann.

Darüber hinaus erscheint es sogar denkbar, diese Qualitätsforderungen für eine Hi-Fi-Technik in den vorhandenen Normenrahmen einzubauen, nachdem der Deutsche Normenausschuß vor einiger Zeit schon grundsätzlich geklärt hat, daß unter Erweiterung der bisherigen Aufgaben in gewissem Maße auch Qualitätsnormen festgelegt werden können. Dies würde im Hinblick auf die im Ausland bereits bestehende Inflation des Begriffes *Hi-Fi* über *Super-Hi-Fi* usw. und die mangelnde Schutzfähigkeit eines solchen Begriffes eine Möglichkeit bieten, den Begriff ganz klar abzugrenzen, indem man sagt: Hi-Fi nach DIN . . .

Die interessierten Kreise der Industrie sind sich darüber klar, daß diese Arbeiten beschleunigt vorzunehmen sind, – zumal es sinnvoll erscheint, den Begriff Hi-Fi auch mit parallellaufenden Programmen im Ausland abzustimmen. Es soll versucht werden, diese Arbeiten bis zur Funkausstellung 1963 zum Abschluß zu bringen.

Die Phonotechnik sieht aber nicht nur Aufgaben, sondern sie hat auch *Wünsche* für das Jahr 1963, vor allem auf einem Gebiet, auf dem sie schon beachtliche Vorleistungen aufzuweisen hat. Gemeint ist das Thema *Stereo-Technik*, das in den letzten Jahren von den Herstellern von Schallplatten, Laufwerken und Verstärkern mit großem Elan als eine echte Qualitätsverbesserung propagiert wurde, ohne daß aber bis heute die entsprechende Resonanz auf breiter Ebene zu finden ist. Eine Analyse der Gründe hierfür ist sehr schwer und nicht klar herauszuarbeiten, denn sonst wären bestimmt schon Maßnahmen ergriffen worden, um diesen Gedanken populärer zu machen. Tatsache ist nur, daß wir heute ein wesentlich größeres Interesse für Stereo-Schallplatten- oder Tonbandwiedergabe hätten, *wenn es bereits stereofone Rundfunksendungen gäbe.* Der Rundfunk ist ein überragendes Instrument der Meinungsbildung und er wird hier durch seine Technik einen starken Impuls geben können. Nur ein ganz kleines stereofones Programm täglich genügt, um den Stereo-Gedanken und damit auch die Vorteile einer stereofonen Wiedergabe von Platte und Band weitesten Bevölkerungsteilen nahezu-

bringen. Zum Zeitpunkt, als diese Zeilen niedergeschrieben werden, besteht noch etwas Hoffnung, daß die Rundfunkanstalten diese über ihren eigenen Rahmen hinausgehende Aufgabe erkennen und zur Einführung eines stereofonen Programms ab Funkausstellung 1963 bereit sind.

Sowohl für das Stichwort Hi-Fi als auch für die Stereo-Technik ist also die Funkausstellung 1963 ein wichtiger Termin. Aber noch eine andere Frage, die die Phonotechnik außerordentlich stark beeinflussen kann, sollte nach Möglichkeit bis dahin geklärt sein – *die Frage der Urheberrechtsreform.*

Die zur Zeit auf diesem Gebiet herrschende Rechtsunsicherheit müßte sobald wie möglich durch ein neues Urheberrecht beseitigt werden, das nach dem bisher vorliegenden Gesetzentwurf die Gebührenfreiheit für eine private Vervielfältigung urheberrechtlich geschützter Musik vorsieht. Nachdem sowohl Bundesregierung als auch Bundesrat sich bereits für diesen Gesetzentwurf entschieden haben, kann mit größter Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß sich auch der Bundestag diesem Entwurf anschließen wird. Es wäre daher zu begrüßen, wenn diese Klärung möglichst bald im Jahr 1963 erfolgen könnte, damit nicht noch mehr die Gebührenfreiheit verneinende Urteile von Gerichten gefällt werden, die das Bundesgerichtshof-Urteil aus dem Jahre 1955 ihren Entscheidungen zugrunde legen. Wenn eine positive Klärung zur Funkausstellung 1963 vorliegen würde, wäre es für einen Zweig der Phonotechnik, die Tonbandgeräteindustrie, eine erfreuliche Bestätigung ihrer stets vertretenen Ansicht, daß der Gesetzgeber keinen Eingriff Dritter in die Privatsphäre des Einzelnen zulassen kann.

Eugène Aisberg, Paris

Herausgeber von Toute l'Electronique
Präsident der Union Internationale
de la Presse Radiotechnique et Electronique

Wir stehen erst am Beginn

Die Elektronik hat zwei grundverschiedene Aspekte. Einerseits versteht man darunter Mittel, die man geschaffen hat, um Bewegungen von Elektronen zu steuern, auf der anderen Seite aber die verschiedenen Anwendungen dieser Mittel in allen Bereichen menschlicher Tätigkeit. Wir wollen versuchen, die zukünftige Entwicklung dieser Mittel und ihrer Anwendungen zu untersuchen.

Das kann man nur durch Extrapolation erreichen. Heutzutage erleben wir ein merkwürdiges Schauspiel: man baut immer größere Fabriken, man setzt immer gewaltigere Mittel ein, um immer kleinere Geräte herzustellen!

Zweifellos wird sich diese Tendenz zum Kleinstformat bis an die Grenzen, die die Abmessung des Moleküls auferlegt, fortsetzen. Heutzutage arbeitet der Techniker mit einer Lupe. Morgen wird er ein binokulares Mikroskop brauchen. Wer weiß, ob er nicht übermorgen ein Elektronenmikroskop benötigen wird . . . ?

Die Halbleitermaterialien des Transistors werden chemische Substanzen eines weit ausgedehnten Bereiches benötigen, in der organische Komponenten vielleicht eine Rolle zu spielen haben. Die Grenzen der Leistung und der Frequenz werden noch weiter hinausgeschoben. Man wird vielleicht eine Verbindung von radioelektrischen Wellen und dem Spektrum des sichtbaren Lichts mit Leistungen herstellen, die die Verwendung dieser Frequenzen (etwa bei einer Million Megahertz, d. h. 10^{12} Hz) für Nachrichtenverbindungen über geringe Entfernungen ermöglichen.

Dann könnte das Problem der privaten Fernmeldeverbindungen eine neue Lösung finden. Angesichts der Unzahl von Kanälen im Bereich dieser Submillimeterwellen und wegen ihrer schwachen Reichweite könnte jeder Einwohner eines Wohngebietes eine bestimmte Frequenz zugewiesen bekommen und für Nachrichtenverbindungen auf kurze Entfernung einen Taschen-Sender-Empfänger benutzen. Das gleiche „Citizenradio"-Gerät würde ihm erlauben, mit entfernten Sprechteilnehmern über eine in jeder Ortschaft eingerichtete Radiotelefonzentrale in Verbindung zu treten, wobei man die Verbindung zwischen den Zentralen mit weniger kurzen Wellen herstellen würde. So wäre in der Welt niemand mehr isoliert.

Bei den unaufhörlichen Fortschritten in der Subminiaturtechnik steht augenscheinlich schon jetzt der Verwirklichung eines winzigen Radioempfängers von der Größe eines Stück Zuckers nichts mehr entgegen . . . es sei denn die Notwendigkeit, der Membran des Lautsprechers eine Mindestoberfläche zu geben, und die Schallwellen, die ihre beiden Seiten ausstrahlen, durch eine akustische Trennwand, beispielsweise durch das Gehäuse des Gerätes, auseinander zu halten. Aber eines Tages wird man den Lautsprecher vom Typ der „atmenden Kugel" herstellen. Er könnte dann einen sehr geringen Umfang haben. Und man wird Radioempfänger (Hi-Fi?) in Gestalt eines Uhrenarmbandes oder einer Brosche sehen . . .

Die Speisung dieser Geräte wird wahrscheinlich durch eine Batterie erfolgen, die aus einem radioaktiven Isotop besteht, das in einem Halbleiter eine elektromotorische Kraft erzeugt. Versuche dieser Art sind bereits nicht ohne Erfolg gemacht worden. Vielleicht könnte man auch die thermoelektrische Wirkung nutzen, um die Kalorien der Körperwärme des Hörers in Elektrizität umzuwandeln . . . warum nicht?

Aber muß man unsere Zukunftsbetrachtungen nur auf den Bereich des Radios beschränken? Die Elektronik hat

heutzutage alle Zweige der Wissenschaft, der Technik und Industrie erobert. Diese Eroberung wird sich in einer Exponentialkurve fortsetzen. Es ist nicht möglich, hier alle zukünftigen Anwendungsgebiete der Elektronik darzulegen. Daher beschränken wir uns auf diejenigen, die vielleicht am stärksten die Lebensweise unserer Nachkommen verändern werden.

Ist es nicht paradox, daß der Mensch die chemische Zusammensetzung von Sternen kennt, deren Licht Tausende von Jahren braucht, um zu uns zu gelangen, daß er fähig war, die unsichtbare Seite des Mondes zu erforschen, und daß er im Begriff ist, seinen Fuß auf andere Planeten zu setzen . . . und dennoch fast nichts vom Menschen selber kennt! Was wissen wir wirklich vom Mechanismus unserer geistigen Tätigkeit? Wie erklären wir uns die Wirkungsweise des Gedächtnisses, in dem inmitten von Milliarden von angehäuften Informationen ein geheimnisvoller Selektor unfehlbar und augenblicklich die Information auswählt, die nötig ist? Wie mag durch Telepathie der Gedanke von einem Gehirn auf das andere übertragen werden? Und schließlich im neurovegetativen Bereich: warum setzen die einmal abgetrennten, aber ernährten Zellen des Herzmuskels ihre rhythmischen Kontraktionen fort, ohne von einem Nervenreiz gelenkt zu werden?

So viele Rätsel gibt es, die die Elektronik zu lösen hat. Sie stellt in der Tat den Forschern Mittel zur Verfügung, die eine Verstärkung der schwächsten Spannungen ohne großen Rauschanteil zulassen. Auf Grund dessen hat die Gehirnforschung mit elektrischen Mitteln bereits die verschiedenen Zentren der Gehirntätigkeit besser lokalisieren können. Aber das sind nur die ersten Schritte eines wunderbaren Forschungsprogrammes, das uns die innere Natur der Lebenserscheinungen enthüllen soll.

Ihre Kenntnis wird uns erlauben, mit Nutzen in verschiedene biologische Prozesse einzugreifen. Vielleicht gelingt es uns, gutartige Mutationen zu erzeugen und die Zusammensetzung der erblichen Eigenschaften zu steuern, indem wir die Struktur der Makromoleküle verändern, die die Gene darstellen. Vielleicht werden wir die Möglichkeiten des menschlichen Gehirns, das nach Meinung gewisser Forscher nur teilweise ausgenutzt wird, beträchtlich zu erweitern wissen. Vielleicht werden wir jenen Übermenschen schaffen, den Nietzsche erträumte.

Bereits heute gelingt es, den Komplex „Mensch-Maschine" wirksam zu steuern, indem man mit den Nervenfasern entnommenen elektrischen Signalen Motoren steuert, die künstliche Glieder antreiben. Man hat einen amputierten Menschen mit einem künstlichen Bein versehen können, das in Verbindung mit seinem Nervensystem funktioniert.

In der Zukunft wird man derartige Verbindungen immer häufiger verwenden. Vielleicht werden wir die Töne eines Radiogerätes ohne Vermittlung der Klangwellen durch direkte Einwirkung der Tonfrequenz-Ströme auf die Hörnerven wahrnehmen können. Vielleicht werden wir die Fernsehbilder durch die direkte Einwirkung der Sehspannungen auf unsere Sehnerven „sehen" können . . . Elektronik, wo sind deine Grenzen?

Studienrat Karl Schultheiss
Präsident des Deutschen Amateur-Radio-Clubs

Amateurfunk - heute und morgen

Es gab einmal eine Zeit, da war auf den Skalen der Rundfunkgeräte im Kurzwellenteil die Bezeichnung „Amateure" zu lesen. Danach wird man heute auf den Rundfunkempfängern vergeblich suchen! Diese Feststellung ist symptomatisch für die Stellung der Kurzwellenamateure in der heutigen Zeit. Obwohl das Amateurfunkwesen nach dem letzten Krieg einen neuen Aufschwung nahm – nicht nur bei uns, sondern in der ganzen Welt –, scheint es so, als ob gewisse Kreise und Stellen es am liebsten sähen, wenn der Amateurfunk völlig von der Bildfläche verschwände.

Was ist geschehen? Seit die Amateure die hervorragenden Eigenschaften der Kurzwellen für den Weitverkehr entdeckten, ist dieser Wellenbereich zum wichtigsten Träger des kommerziellen Nachrichtendienstes und eines weltweiten Rundfunks mit z. T. sehr politischen Zielen geworden. Dem Expansionsdrang aller möglichen Dienste sind die Kurzwellenamateure im Wege. Durch geschickte Verhandlungen bei den internationalen Funkverwaltungskonferenzen haben es die Funkamateure bisher verstanden, ihre kleinen Reservate im großen Bereich der Kurz- und Ultrakurzwellen zu behaupten, z. T. in Gemeinschaft mit anderen Funkdiensten.

Es ist eine traurige Feststellung, daß die internationale Moral des 20. Jahrhunderts sich leicht über Verträge, Abmachungen und gegebene Unterschriften hinwegsetzt, wenn sie der Verfolgung selbstsüchtiger Ziele im Wege sind. Das haben die Amateurfunker in den letzten Jahren mit Entrüstung feststellen müssen. Das 40-m-Band, in Genf als Amateur-Exklusivband bestätigt, ist angefüllt mit Rundfunksendern, Telegrafie- und Telefoniestationen aller möglichen Dienste, so daß den größten Teil des Tages jeder Amateurfunkverkehr zunichte gemacht wird! Im 20-m-Band werden ebenfalls in zunehmendem Maße Eindringlinge festgestellt. Es scheint, als ob im Ätherkampf die Zeiten des Kolonialismus wiedererstanden sind und die Amateurfrequenzen von bestimmten Mächtegruppen als herrenloses Gut betrachtet werden.

Die Funkamateure sind nicht bereit, sich mit solchen Übergriffen abzufinden, sondern sie sind entschlossen, ihre sowieso schon recht schmalen Bänder mit aller Entschiedenheit zu verteidigen. Da die Schlagkraft der einzelnen nationalen Verbände begrenzt ist, wird es höchste Zeit, daß der internationale Dachverband der Funkamateure, die IARU, Mittel und Wege findet, um die Bänder zu erhalten. Es wird ein zäher

Kampf werden, und er wird sicherlich in den kommenden Jahren unsere Kräfte voll in Anspruch nehmen.

Wir sind Realisten und wissen um die Einstellung der Öffentlichkeit über die Bedeutung und den Wert eines Hobbys. Daß Amateurfunk aber mehr ist als ein Steckenpferd für Mußestunden, das haben 1953 die Flutkatastrophe in Holland und im letzten Winter die Überschwemmung im norddeutschen Küstengebiet überzeugend erwiesen. In beiden Fällen standen Funkamateure als Helfer ganz vorn. Ihre drahtlosen Notnetze brachten Erste Hilfe und waren schneller Ersatz für das ausgefallene Telefonnetz.

Durch Erfahrung wird man klüger. Der Ausfall der Stromversorgung zeigte die Schwächen netzgespeister Funkanlagen. Die Entwicklung batteriegespeister tragbarer Funksprechgeräte erscheint daher als eine wichtige Aufgabe für die Zukunft. Daß solche Geräte mit Transistoren bestückt sein müssen, ist eine Forderung, die bei dem derzeitigen Stand der Transistortechnik gerechtfertigt ist. Durch ein Preisausschreiben mit festgelegten technischen Anforderungen versucht der Deutsche Amateur-Radio-Club (DARC), das Interesse zu wecken und die Entwicklung in zweckmäßige Bahnen zu lenken.

Was die Transistorisierung allgemein anbetrifft, so muß festgestellt werden, daß der Funkamateur trotz seines ausgeprägten Sinns für technische Neuerungen sich nur zögernd mit diesem neuen Bauelement befaßt hat. Hier scheint sich jedoch ein Wandel anzubahnen. Die neuen Transistoren in Mesa-Technik mit ihren hohen Grenzfrequenzen, hervorragenden Rauscheigenschaften und nicht zuletzt höherer Leistungsausbeute in Schwing- und Verstärkerschaltungen sind geeignet, den Kreis der Anwender zu vergrößern und der Vielfalt amateurmäßiger Betätigung neue Impulse zu geben. Es sind besonders die UKW-Spezialisten, die sich mit Eifer der Transistorisierung ihrer Geräte angenommen haben. Fertig geätzte und gebohrte Platinen für gedruckte Schaltungen werden angeboten und erleichtern auch dem weniger geschickten Amateur den Zugang zu den höheren Frequenzen.

Die Motorisierung macht Fortschritte, auch in Kreisen der Funkamateure. Viele Autobesitzer haben inzwischen auch ihren Wagen mit einer Funksprechanlage ausgerüstet und können dadurch bei ihren täglichen Fahrten und besonders auch im Urlaub dem Hobby nachgehen. Funkverkehr vom fahrenden Fahrzeug aus hat seine besonderen Reize, aber auch seine eigenen technischen Probleme. Durch zahlreiche Mobilwettbewerbe im abgelaufenen Jahr hat der DARC dazu beigetragen, daß der Kreis der mobilen Funkstationen schnell angewachsen ist. Der Mobilreferent des DARC hat inzwischen mehr als 500 Mobilstationen registrieren können.

Diese neue Seite des Amateurfunks wird eine besondere Bedeutung erlangen, wenn – wofür der DARC sich schon seit Jahren einsetzt – der Funkamateur seine Station auch über die Grenzen mitnehmen kann. Die Deutsche Bundespost unterstützt dieses Bestreben und hat anläßlich der letzten Kurzwellentagungen in großzügiger Weise allen lizenzierten ausländischen Teilnehmern für die Dauer des Aufenthaltes in der Bundesrepublik Sendegenehmigungen erteilt. Der DARC hofft, daß dieses Beispiel bei den Nachbarländern Schule macht und die ausländischen Verwaltungen in gleicher Weise verfahren werden. Bis jetzt hat leider nur Österreich ein Gegenseitigkeitsabkommen mit der Deutschen Bundespost geschlossen und erteilt auf Antrag ohne große Formalitäten jedem lizenzierten deutschen Funkamateur eine Sendegenehmigung für die Dauer des Aufenthaltes.

Es darf in diesem Zusammenhang mit Genugtuung festgestellt werden, daß die Deutsche Bundespost den Amateurfunk mit Wohlwollen behandelt und daß die Sachbearbeiter Anregungen von seiten des DARC gern aufgreifen. Zur Zeit wird in Bonn eine neue Durchführungsverordnung zum Amateurfunk-Gesetz vorbereitet. Sie erfüllt einen früheren Wunsch des DARC, indem sie die neue Lizenzklasse C vorsieht, die – ohne Ablegung einer Prüfung im Morsen – das Arbeiten auf den UKW-Bändern oberhalb 144 MHz ermöglicht. Es ist zu erwarten, daß durch diese *UKW-Lizenz* neue Kreise angesprochen werden, die sich für die Hochfrequenztechnik interessieren, aber aus Scheu vor der Morseprüfung dem Amateurfunk fernstanden. Der DARC würde es aber sehr bedauern, wenn diese neue Klasse von interessierten Kreisen als Ersatz für den sogenannten Jedermannfunk angesehen würde.

War es früher der Stolz des Amateurs, seine Station in allen Einzelheiten selbst erstellt zu haben, so hat in den letzten Jahren das reichhaltige Angebot ausgemusterter Wehrmachtsgeräte und preiswerter Amateurgeräte bei vielen Amateuren den Selbstbau weniger reizvoll erscheinen lassen. Man kann darüber streiten, ob diese Entwicklung als Verlust zu werten ist; sie wird aber nicht aufzuhalten sein, da technische Kenntnisse und manuelle Fertigkeiten nicht immer zusammen gehen. Es kann aber unbedingt als Vorteil verbucht werden, daß die einschlägige Industrie – besonders in USA und, wenn auch zögernd, in Deutschland – die Amateure als Käuferschicht entdeckt hat und sie durch ein entsprechendes Angebot an Geräten zu gewinnen versucht.

Die Vergangenheit hat gezeigt, daß der Funkamateur allen technischen Neuerungen aufgeschlossen entgegengetreten ist und immer gern bereit ist, sie seinen Zielen dienstbar zu machen. So ist es selbstverständlich, daß auch das *Fernsehen* und das *Funkfernschreiben* – wenn auch nur im kleinen Kreise – von Amateuren wahrgenommen werden. Es liegt in der Natur der Sache, daß dieses spezielle Arbeitsgebiet auf eine Gruppe von Enthusiasten beschränkt bleiben wird. Dagegen hat die *SSB-Technik* einen stürmischen Aufschwung genommen, da sie in hervorragender Weise geeignet ist, der Frequenzknappheit und dem „Störpegel" auf den Amateurbändern zu begegnen. Es kann heute ohne Übertreibung behauptet werden, daß die Einseitenband-Modulation die Modulation der Zukunft darstellt.

In dem halben Jahrhundert seines Bestehens haben sich die technischen Möglichkeiten des Amateurfunks in großartiger Weise entwickelt, und der Amateur ist stolz darauf, daß er mit der schnell fortschreitenden Technik nicht nur Schritt gehalten, sondern auch selbst eigene Impulse gegeben hat. Die epochemachenden Entdeckungen der zwanziger Jahre liegen jedoch lange zurück, und es wird dem Amateur heute, im Zeitalter industrieller und wissenschaftlicher Teamarbeit, wohl nur noch selten möglich sein, Neues zu entdecken. Die Möglichkeit wissenschaftlicher Betätigung ist heute in der großen, über die ganze Erde verbreiteten Zahl von Amateurstationen zu sehen; sie können durch eine Vielzahl von Beobachtungen und Messungen der Wissenschaft wertvolle Hilfe leisten, wie in der Vergangenheit das Geophysikalische Jahr gezeigt hat.

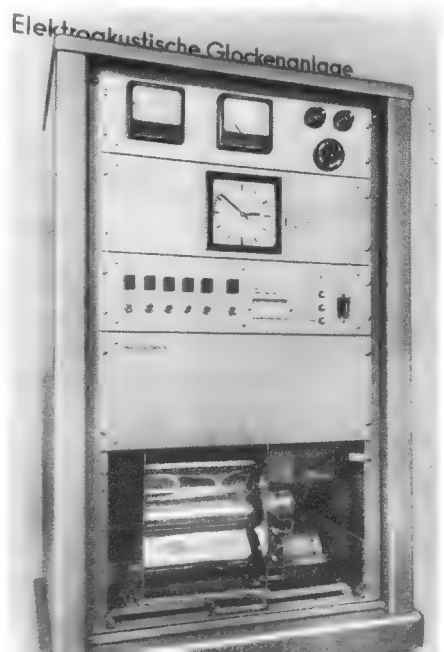
Wir Funkamateure sollen aber nicht nur Techniker sein, sondern wir wollen darüber hinaus die Technik dem Menschen dienstbar machen und sehen in der Nachrichtentechnik ein geeignetes Mittel, die Menschen über die nationalen Grenzen hinaus einander näherzubringen. Und das tut dringend not!

Die Glockenanlage im Verstärkerschrank

Neben der Verwendung des Glockengeläutes zu kirchlichen Zwecken wird auch heute noch häufig auf dem flachen Lande Feuer-, Wind- oder Hochwasseralarm mit Kirchenglocken gegeben, da diese über ganz hervorragende Signaleigenschaften verfügen. Das hängt mit dem charakteristischen Aufbau des Glockenklanges zusammen, der aus einem harmonischen Spektrum und einem ausgewogenen Streutongemisch besteht. Der Glockencharakter geht sofort verloren, wenn der harmonische Anteil zu stark (wie beim Gong) oder zu schwach (wie beim Beckenschlag) ist. Der überaus komplizierte klangliche Aufbau macht es unmöglich, mit vertretbarem Aufwand echten Glockenklang elektronisch nachzubilden. Die Möglichkeit, ein natürliches Glockengeläut auf Tonband aufzunehmen und abzuspielen, wird von den Kirchen abgelehnt, weil dadurch der Glockenklang schematisiert wird.

Deshalb erzeugt Telefunken in seinem neuen Glockensystem den Klang elektroakustisch, also in konventioneller Art durch mechanisches Anschlagen von Stäben, und nimmt den Ton über ein Mikrofon ab. Die Stäbe sind so gehaltert, daß sie als harmonische Klangerzeuger schwingen und das disharmonische Spektrum entsteht durch nichtlineares Bedämpfen des schwingenden Stabes im Streutonbereich. Der Klang ist geradezu verblüffend echt, und wenn man ihn über Exponentialtrichter wiedergibt, die etwa in einem Glockenturm installiert sind, kann auch ein sehr kritischer Zuhörer keinen Unterschied zu einem echten Geläut mit schweren Gußglocken feststellen.

Die Vorteile dieser Anlage sind überzeugend: Da die klangerzeugenden Stäbe in einem normalen Verstärkergestell *(Bild)* untergebracht sind, das gut zugänglich aufgestellt werden kann, ist eine exakte Stimmbarkeit gewährleistet. Gerade das ist dagegen bei echten Glocken ungemein schwer. Die Baukosten für den Glockenturm werden erheblich niedriger, weil die enorme Belastung durch das Geläut entfällt. Schließlich – das ist besonders bei der Anwendung in Opernhäusern wichtig – kann die Anlage auch über eine Klaviatur fernbedient werden, so daß dem Orchester ein exaktes Musizieren möglich wird. Kü.



Störabstand und Dynamik

Die abgestrahlte Schalleistung eines großen Orchesters differiert bei Tutti- und Solostellen um mehrere Zehnerpotenzen. Das exakte Aufzeichnen und Übertragen der Dynamik einer Originaldarbietung bereitet deshalb erhebliche Schwierigkeiten. Der Grund hierfür ist leicht einzusehen.

Um ein Übersteuern der Verstärker und die dadurch bedingten Verzerrungen zu vermeiden, darf die maximale Amplitude nicht zu groß gewählt werden. Ist die Dynamik der zu übertragenden Darbietung sehr groß, so gelangen bei den Piano-Stellen nur geringe Spannungen an den Verstärker. Je geringer die Eingangsspannung ist, desto stärker machen sich jedoch Brummen und Rauschen bemerkbar, d. h. desto geringer wird der Störabstand.

Um den Aufwand bei der Übertragung nicht zu hoch treiben zu müssen, wird vielfach die Dynamik künstlich eingeengt. Diesen Vorgang bezeichnet man als *Dynamikkompression*.

Besonders wichtig wird diese Kompression bei der Übertragung auf drahtlosem Wege. Um bei einer amplitudenmodulierten Sendung möglichst hoch über dem Störpegel zu liegen, ist einerseits eine gewisse Mindestfeldstärke des Nutzsignals notwendig, andererseits kann man aber die maximale Leistung des Senders nicht beliebig hoch treiben. Bei der Frequenzmodulation auf der Ultrakurzwelle liegen die Dinge zwar günstiger, trotzdem wird auch dort die Dynamik der Originaldarbietung komprimiert, weil sie handelsübliche Empfänger kaum verarbeiten können.

Bei der Schallplatte machen sich bei zu großer Dynamik an Pianissimostellen Nadelrauschen und Rumpeln bemerkbar. Das Tonband ist in dieser Hinsicht günstiger, aber auch hier wird durch Rauschen und Brummen die Grenze nach unten, durch die Übersteuerung bei zu starken Amplituden die Grenze nach oben angegeben. Hier wurden nur die bekanntesten Einflüsse aufgeführt. Daß gerade bei den handelsüblichen Geräten die Grenzen für eine natürliche Wiedergabe der Dynamik bei gleichzeitiger Forderung nach geringen Klirrfaktoren und hohem Störabstand sehr eng gezogen sind, wird jeder Tonbandamateur bestätigen können, der sich nicht auf das Überspielen von Rundfunkübertragungen und Schallplatten beschränkt.

Die Dynamikregelung

Während der Tonbandamateur mitunter ein Gerät zur Dynamikkompression benötigt, wünscht der Besitzer einer Hi-Fi-Anlage manchmal eine Einrichtung, die das Gegenteil bewirkt, nämlich eine *Dynamikexpansion*. Bei der großen Leistungsreserve und dem großen Störabstand moderner Hi-Fi-Verstärker fragt man sich, ob sich diese Voraussetzungen für eine größere Dynamik nicht durch ein Zusatzgerät auswerten lassen, um damit eine weitere Annäherung an den Originalklang zu gewinnen. Ein solches Verfahren erweist sich auch bei der Wiedergabe von Rundfunksendungen und Schallkonserven als wertvoll.

Diese Überlegung mag einige Firmen der Rundfunkindustrie veranlaßt haben, vor einiger Zeit ihre Spitzengeräte mit einer Dynamikregelung zu versehen (z. B. die Telefunken-Musiktruhen *Salzburg* und *Hymnus*). Mit dem Aufkommen der Stereotechnik scheint diese Einrichtung jedoch in Vergessenheit geraten zu sein. Dabei mögen auch finanzielle Gründe eine Rolle gespielt haben.

MANFRED HORST

Dynamik-Kompression und -Expansion

Bei hochwertigen Wiedergabeanlagen wird häufig der Wunsch nach einem Ausweiten zu flacher Musikaufnahmen geäußert; auf der anderen Seite ist bei Mikrofonübertragungen oft eine Begrenzung der Dynamik angebracht. Der folgende Beitrag befaßt sich mit den Möglichkeiten der Dynamikveränderung und beschreibt eine Schaltung für eine Stereoanlage, die eine Dynamikkompression und -Expansion erlaubt.

Die einfachste Möglichkeit zur Dynamikkompression besteht darin, die Lautstärkespitzen so zu beschneiden, also abzukappen, daß ein bestimmter Wert nicht überschritten wird. Das Verfahren ist einfach, aber für Musikübertragung unbrauchbar.

Eine Schaltung mit Regelröhren

Besser arbeitet dagegen eine Schaltung nach dem in *Bild 1* gezeigten Prinzip. Die dargestellte Röhre ist eine Regelpentode, z. B. EF 41 oder EF 83. Gibt man auf das Gitter eine Wechselspannung, so gelangt

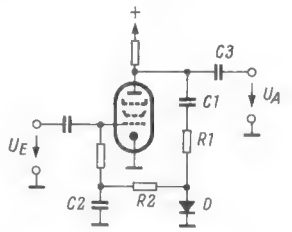


Bild 1. Dynamikregelung mit Regelröhre

von der Anode die verstärkte Wechselspannung über die Entkopplungslieder C 1 und R 1 zur Diode D, die als Gleichrichter arbeitet. Über das Siebglied R 2/C 2 wird die an der Diode gewonnene negative Regelspannung an das Gitter der Röhre zurückgeführt; sie bestimmt die Gittervorspannung und damit die Steilheit der Röhre. Die komprimierte Ausgangsspannung wird über den Kondensator C 3 abgenommen.

Dieses Beispiel stellt eine *Rückwärtsregelung* dar. Würde man die dem Gleichrichter zugeführte Spannung vor der geregelten Röhre abgreifen und eventuell in einer weiteren Röhre verstärken, so erhielte man eine *Vorwärtsregelung*. Polt man den Gleichrichter um und spannt man das Gitter gegen die Katode stark negativ vor, so bewirkt die positive Regelspannung eine Dynamikexpansion.

Gesteuerte Widerstände zur Dynamikregelung

Das vorher beschriebene Verfahren entspricht der zum Schwundausgleich im Hochfrequenzteil von Rundfunkempfängern verwendeten Methode. Bei seiner Verwendung im Niederfrequenzbereich wirken sich besonders in Hi-Fi-Anlagen die recht hohen Klirrfaktoren störend aus, weshalb man sich besser eines Prinzips bedient, das *Bild 2* zeigt.

Man verwendet zur Regelung einen *gesteuerten Widerstand R'*. Die Eingangsspannung fällt an dem ohmschen Widerstand $R + R'$ ab. Die an dem Widerstand R' liegende Teilspannung wird abgegriffen und den Ausgangsklemmen zugeführt. Dabei gilt

$$\frac{U_A}{U_E} = \frac{R'}{R + R'}$$

Aus dieser Gleichung erhält man

$$U_A = \frac{R'}{R + R'} \cdot U_E$$

Ist nun R' klein gegen R, so kann man R' im Nenner vernachlässigen, ohne einen großen Fehler zu begehen.

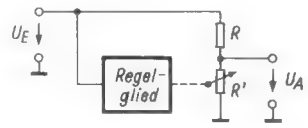


Bild 2. Dynamikregelung mit steuerbarem Widerstand

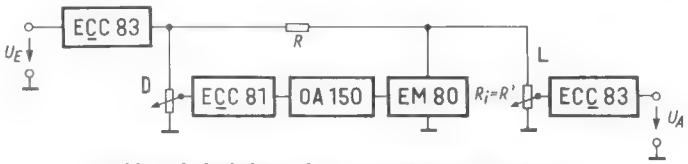


Bild 3. Blockschaltung der vorgeschlagenen Regelung

Man erhält dann

$$U_A = \frac{R'}{R} \cdot U_E$$

Regelt man den Widerstandswert von R' in Abhängigkeit von der angelegten Spannung, so erhält man eine Dynamikkompression, wenn man R' mit wachsender Eingangsspannung verkleinert. Andererseits ergibt sich eine Dynamikexpansion, wenn man R' mit wachsender Eingangsspannung vergrößert.

Es lag nun nahe, dieses bei monauralen Geräten bewährte Prinzip auch für stereofone Wiedergabe zu verwenden. Da sich in der mit zwei Kraftverstärkern PPP 20 und separatem Steuergerät bestückten Stereoanlage des Verfassers das Bausteinprinzip sehr gut bewährt hat, sollte auch zur Dynamikregelung ein selbständiges Gerät entstehen, das sowohl eine Expansion als auch eine Kompression zuläßt.

Das Blockschaltbild des Dynamikreglers

Bild 3 zeigt die Blockschaltung des Gerätes. Die an der Anode des ersten Triodensystems EC(C) 83 auftretende Spannung gelangt über eine Spannungsteilerschaltung, die aus dem ohmschen Widerstand R und dem Innenwiderstand der Röhre EM 80 besteht, zum Lautstärkeeinsteller L und von dort zu einer als Anodenbasisstufe geschalteten Triode E(C)C 83. Die Regelspannung

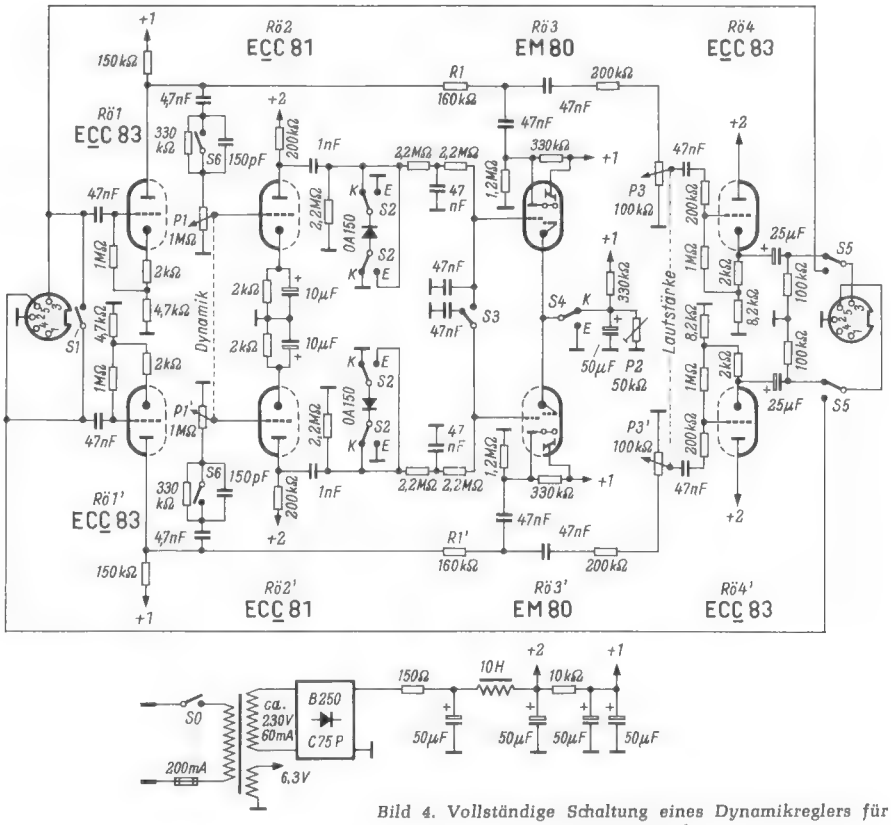


Bild 4. Vollständige Schaltung eines Dynamikreglers für Stereo-Betrieb

für den Innenwiderstand der Röhre EM 80 gewinnt man folgendermaßen:

Die hinter der ersten Triode am Dynamikeinsteller D abgegriffene Spannung wird in einem System der Röhre ECC 81 weiter verstärkt, von einer Diode OA 150 gleichgerichtet und über eine Siebkette an das Gitter der Röhre EM 80 geleitet. Mit der angelegten Gitterspannung ändert sich deren Innenwiderstand. Durch Umpolen der Diode und Änderung der Gittervorspannung lassen sich Expansion und Kompression erreichen. Die Regelung beträgt bei Fortissimostellen etwa 10 dB, ein Wert, der für die Praxis ausreicht.

Um Regelvorgänge unhörbar zu machen und um Überlastungen der Lautsprecher bei der Dynamikexpansion zu vermeiden, wurde die Schaltung so ausgelegt, daß tiefe Frequenzen unter 200 Hz nicht vom Regelvorgang erfaßt werden. Die Einstellung „Kompression" wird man z. B. wählen, wenn man während der Nachtstunden eine leisere Wiedergabe einstellt. Auch dann macht es sich günstig bemerkbar, daß die tiefen Frequenzen nicht herabgeregelt werden.

Die vollständige Schaltung

Das vollständige Schaltbild zeigt *Bild 4*. Von der fünfpoligen Diodenbuchse gelangt die Eingangsspannung über den Mono-Stereo Schalter S 1 an das Gitter des ersten Triodensystems Rö 1. Für diesen Schalter wurde ein einfacher Kippschalter verwendet. Da das Gerät hinter einem Steuerverstärker mit niedrigem Quellwiderstand betrieben werden sollte, waren keine Abschirmmaßnahmen erforderlich. Der Katodenwiderstand der Eingangsröhre ist nicht überbrückt. Um die Gegenkopplung zu vergrößern, wurde noch ein Widerstand von 4,7 kΩ im Katodenzweig vorgesehen. Es ist zu empfehlen, diesen Widerstand in einem Kanal einstellbar zu machen, um für beide Kanäle gleiche Verstärkung zu erzielen.

Im Anodenkreis der Röhre Rö 1 folgt auf den Koppelkondensator ein abschaltbares RC-Glied, das die Einwirkung einer eventuell im Steuergerät verwendeten physiologischen Lautstärkeregelung ausgleichen soll. Ein Potentiometer dient zum Einstellen des Arbeitspunktes auf der Regelkennlinie. Dadurch lassen sich auch größere Spannungen wirksam regeln. Die am Potentiometer P 1 abgegriffene Spannung wird an das Gitter der Röhre Rö 2 geführt. Diese Stufe weist keine Besonderheit auf. Lediglich der Kondensator von 1 nF im Anodenkreis ist etwas ungewöhnlich, dieser recht kleine Wert wurde jedoch mit Absicht gewählt.

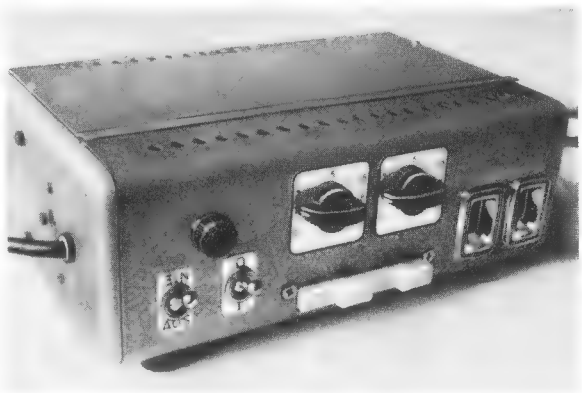


Bild 5. Die äußere Form des Modellgerätes

Die Diode OA 150 dient zum Gleichrichten. Durch den Umschalter S 2, der mit dem Schalter S 4 gekuppelt ist, wird in der Stellung E (d. h. Expansion) eine negative Regelspannung über ein doppeltes Siebglied an das Gitter der Röhre EM 80 geliefert, das auf Nullpotential liegt. In der Stellung K (d. h. Kompression) wird durch den Schalter S 4 über einen Spannungsteiler eine positive Spannung an die Katode gegeben, so daß das Gitter negativ vorgespannt ist. Der Trimmwiderstand P 2 ist wechselstrommäßig durch einen reichlich bemessenen Elektrolytkondensator überbrückt. Über den Schalter S 2 wird von der Diode jetzt eine positive Regelspannung geliefert, die die negative Vorspannung teilweise aufhebt. Für S 2 und S 4 wurden zwei gekuppelte Drucktastenschalter mit je vier Umschaltmöglichkeiten gewählt. Die Zeitkonstante für den Einschwingvorgang liegt bei 200 msec.

Mit Hilfe des Schalters S 3 können die beiden Röhren EM 80 entweder mit der Regelspannung beider Kanäle oder nur mit der des zugehörigen Kanales geregelt werden. Dadurch lassen sich mit dem Gerät auch Spannungen vergleichen. Eventuell muß man einen Gegenkopplungswiderstand in die Katodenzuleitung eines Systems der Röhre ECC 81 einlöten, um auf gleiche Aussteuerung bei gleicher Spannung zu kommen. Zum Spannungsvergleich wäre zwar die Röhre EMM 801 geeigneter, sie stand dem Verfasser jedoch nicht zur Verfügung. Wer auf den Spannungsvergleich verzichten will und lediglich die aus beiden Kanälen gemischte Regelspannung wünscht, wird zweckmäßigerweise einen Graetz-Gleichrichter verwenden und die positive bzw. negative Regelspannung über einen Umschalter abnehmen. Besondere Maßnahmen zum Kompensieren unterschiedlicher Kennlinien der beiden zu regelnden Röhren wurden dadurch überflüssig, daß aus einer größeren Zahl eng tolerierter Röhren zwei fast identische ausgemessen werden konnten.

Über einen knapp bemessenen Kondensator von 47 nF steht die Anode der Röhre EM 80 mit dem Widerstand R 1 in Verbindung. Da sich die Änderung des Innenwiderstandes wegen des recht kleinen Kondensators von 47 nF nicht auf die tiefen Frequenzen auswirkt, werden nur die mittleren und hohen Frequenzen komprimiert bzw. gedehnt. Über ein RC-Glied ist der Lautstärkeeinsteller P 3 angekoppelt, der einen Wert von 100 kΩ aufweist.

Eine Anodenbasisstufe dient als Impedanzwandler, um die Ausgangsleitung weniger störanfällig zu machen. Diese Stufe weist keine Besonderheit auf. Zu erwähnen ist noch der Schalter S 5, der zum Überbrücken des Gerätes dient. Die Schalter S 5 und S 3 gehören zum Drucktastensatz, sie sind jedoch einzeln einrastbar.

Die einzige Besonderheit im Netzteil bilden die reichlich bemessenen Kondensatoren, um Übersprechen zu vermeiden.

Einstellung und Inbetriebnahme

Ist das Gerät bei der Schalterstellung *Expansion* richtig eingestellt, so bewegen sich die Leuchtsektoren der Anzeigeröhre um einen mittleren Wert, während sie sich bei den lautesten Stellen gerade schließen. In der Schalterstellung Kompression ist der günstigste Arbeitspunkt der EM 80 mit dem Trimmwiderstand P 2 des Spannungsteilers einzustellen.

Das beschriebene Gerät arbeitet seit einiger Zeit in einer hochwertigen Stereoanlage zur vollen Zufriedenheit. Soll das Gerät lediglich für monaurale Wiedergabe aufgebaut werden, so kann statt der Röhre ECC 81 z. B. der Typ EC 92 verwendet werden. Zum Aufbau wurde ein Flachgehäuse aus Eisenblech gewählt. Das Mustergerät ist in *Bild 5* dargestellt.

Großes GRUNDIG Händler-Preisausschreiben:

Die GRUNDIG Bestseller stehen fest!

Warentests – heute die große Mode – sind wegen der angewandten Untersuchungsmethoden heftig umstritten. GRUNDIG ist den besseren Weg gegangen: Über unser großes Preisausschreiben für den Rundfunk- und Fernsehfachhandel haben wir all unsere Erzeugnisse auf Herz und Nieren prüfen lassen – und zwar von ausgesprochenen Fachleuten! Wir haben dadurch wirklich brauchbare und für uns und den Konsumenten wertvolle Ergebnisse bekommen, die wir Ihnen nicht vorenthalten möchten:*

GRUNDIG Bestseller
1 Musikgerät 2147
2 Musikgerät 2360

GRUNDIG Bestseller
1 Reisesuper Prima-Boy
2 Reisesuper Elite-Boy

GRUNDIG Bestseller
1 Konzertschrank SO 360
2 Konzertschrank SO 362

GRUNDIG Bestseller
1 Zauberspiegel FT 205
2 Zauberspiegel FT 200a

GRUNDIG Bestseller
1 Tonbandkoffer TK 23
2 Tonbandkoffer TK 14

GRUNDIG

Die große Resonanz unseres Preisausschreibens hat uns gezeigt, daß wir auf dem richtigen Weg sind, – profitieren auch Sie davon und merken Sie sich die angeführten GRUNDIG Bestseller, denn nach diesen Typen wird man Sie fragen: Und – Sie wissen ja: Ein GRUNDIG Gerät verkauft sich immer gut!

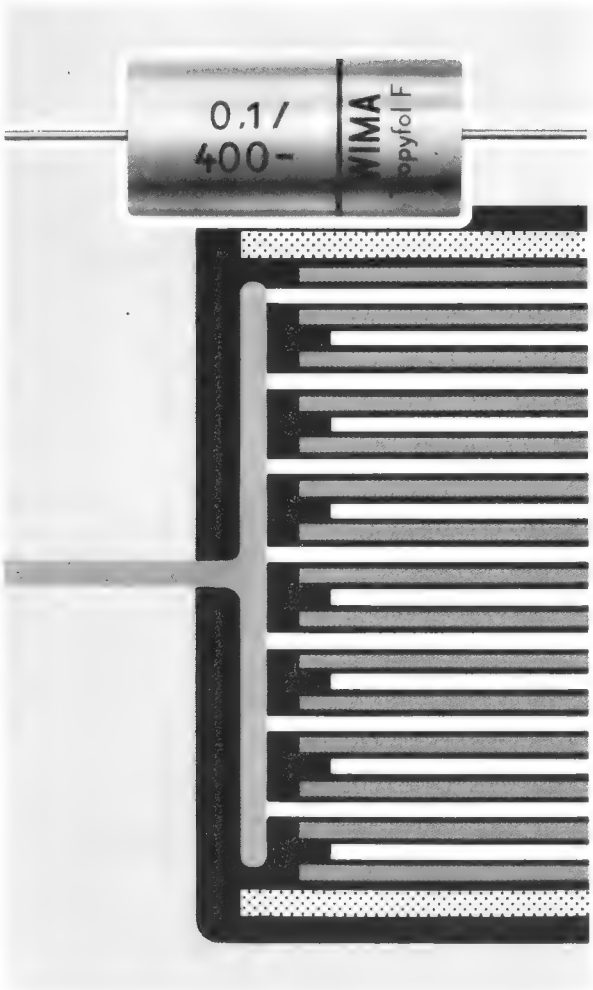
* Die Gewinner sind bereits verständigt.

WIMA

tropyfol F
KONDENSATOREN

POLYESTER-Kondensatoren mit FOLIEN-BELÄGEN

sind vollständig in Gießharz eingebettet und deshalb ungewöhnlich resistent gegen Feuchtigkeitseinflüsse



Sie sind unter Hochvakuum imprägniert, umhüllt, **ohne Lufteinschlüsse** und haben dadurch eine verbesserte Ionisationsfestigkeit und eine große Stabilität der elektrischen Werte.

WIMA-Tropyfol F-Kondensatoren sind stirnkontaktiert, induktionsarm und kontaktsicher. Kleine Kapazitäten mit angeschweißten Anschlußdrähten.

WIMA-Tropyfol F-Kondensatoren sind vorteilhafte Bauelemente für Radiogeräte, Fernseher und Elektronik!

Eine technische Liste über WIMA-Tropyfol F-Kondensatoren und über unser weiteres Fabrikationsprogramm übersenden wir Ihnen auf Anfrage.

WIMA WILHELM WESTERMANN Spezialfabrik für Kondensatoren
68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel.: 45221 · FS: 04/62237

Die aktuelle Mitte

Zahlen

Das 1. Heft des 35. Jahrgangs der FUNKSCHAU, gleichzeitig das 1092. Heft seit Bestehen der Zeitschrift, bringt von Prominenten des Faches Prognosen über die nächste Zukunft der Rundfunk- und Fernsehtechnik, der Elektroakustik und des Amateurfunks. Auf den ersten 12 Seiten des Hauptteiles äußern sich Prof. Dr. R. Theile, Dr. Hans Rindfleisch, Bundespostminister Richard Stücklen, Prof. Dr. Werner Nestel, Direktor Dipl.-Ing. Kurt Hertenstein, Konsul Max Grundig, Prof. Dr.-Ing. Fritz Sennheiser, Direktor und Chefredakteur Eugène Aisberg und Präsident Karl Schultheiß zu den aktuellen technischen und wirtschaftlichen Fragen der Rundfunk- und Fernsehtechnik und Elektronik.

14 500 Menschen arbeiten im Bundesgebiet und in West-Berlin für Hörrundfunk und Fernsehen, davon sind 7 000 direkt für die Programme tätig, so daß auf 3 800 Bundesbürger ein Rundfunk- oder Fernsehmitarbeiter kommt. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß in den genannten Zahlen auch die der Orchester- und Chormitglieder enthalten sind.

K 388/62 ist die FTZ-Prüfnummer für das Kleinfunksprechgerät General TG 103 A (10 Transistoren), das von Elektro-Hansa GmbH, Mülheim-Ruhr, vertrieben wird.

700 000 DM stellt das Bundesinnenministerium für die geplante Film- und Fernsehakademie zur Verfügung, deren Sitz und genaue Tätigkeit von der ständigen Kultusministerkonferenz bestimmt werden müssen.

Preisrückgänge bei amerikanischen Transistoren! Wie die Electronics Industries Association, Washington, bekannt gibt, erlösten die Halbleiterproduzenten in den USA für 179,4 Millionen Transistoren, die von Januar bis einschließlich September 1962 produziert worden sind, 218,6 Millionen Dollar. Das sind 6,5 Millionen Dollar weniger als in der gleichen Zeit des Vorjahres, in der nur 138,5 Millionen Transistoren gefertigt worden sind.

30 % aller Haushaltungen in Baden-Württemberg verfügen über einen Fernsehempfänger, aber bereits 35 % über einen Kraftwagen und rd. 65 % über einen Kühlschrank.

Fakten

850 Spender aus privaten und Wirtschafts-Kreisen haben dem Sender Freies Berlin Rundfunkgeräte und beträchtliche Summen Geld für Alte und Einsame zur Verfügung gestellt. Als am 1. Advent mit zwei bunten Sendungen für diese Aktion geworben wurde, waren bereits 500 Empfänger vorhanden, und nach Schluß der Sendungen mußten die Namen der Spender noch bis Mitternacht verlesen werden.

187 m hoch ist der neue, seiner Vollendung entgegengehende Fernmeldeturm der Bundespost auf dem Berliner Schäferberg; ihn krönt eine 25 m hohe UHF-Fernsehantenne im Kunststoffzylinder.

Der erste in Ost-Berlin selbstgebaute Fernseh-Übertragungs-Wagenzug ist nach einjähriger Entwicklungsarbeit fertiggestellt worden; er soll im ersten Quartal 1963 in Betrieb genommen werden.

In zehn Ländern der Welt gibt es Zweigstellen des Radio-Japan-Clubs; er wurde im April 1961 aus Anlaß des 25jährigen Bestehens des japanischen Auslandrundfunkdienstes gegründet. Die deutsche Sektion befindet sich in West-Berlin und gilt als die aktivste von allen.

Für den Empfang von Signalen der Raumflugkörper entwickelten die ITT Federal Laboratories, USA, einen Vorverstärker aus Festkörper-Bauelementen. Er kann mit einer Mittenfrequenz zwischen 50 und 500 MHz bei einer Bandbreite von 0,7...7 % betrieben werden. Die Leistungsaufnahme beträgt 1 W. Eine Ausführungsform hatte folgende Daten: bei 162 MHz Mittenfrequenz und 1 MHz Bandbreite (bezogen auf 3 dB Abfall) beträgt die Verstärkung 50 dB und die Rauschzahl 3 dB.

Gestern und heute

17 Funkfelder sind für die neue, von der Standard Telephone & Cables in Griechenland errichtete 4-GHz-Fernsprech- und Fernseh-Richtfunkstrecke vorgesehen. Weite Teile der 800-km-Strecke verlaufen über Wasser, so daß neue Raum-Diversity-Geräte benutzt werden müssen. Man überträgt vorerst zwei 960-Kreis-Kanäle. Das System ist ausbaufähig auf sechs solcher Kanäle, von denen jeder auch ein Fernsehprogramm bewältigen kann.

Ein Drittes Hörfunkprogramm mit dem Titel „musikradio" begann in Dänemark am 1. Januar. Es wird wochentags von 6 bis 8 Uhr und von 12 bis 24 Uhr, sonntags nur von 12 bis 24 Uhr über die UKW-Sender Kopenhagen (93,85 MHz), Odense (92,6 MHz) und Aarhus (88,1 MHz) vorzugsweise leichte Musik verbreiten. Wahrscheinlich ist es eine etwas verspätete Antwort des dänischen Staatsrundfunks auf die inzwischen stillgelegten schwimmenden Werberundfunksender im Oeresund.

Mit Fernsehen wurde in Duisburg-Hamborn Schulunterricht aus einer Musterklasse in mehrere andere Klassen ohne Lehrer übertragen. Es handelte sich um ein Experiment in der Woche vom 10. bis 15. Dezember.

Morgen

Auf 600 kW Leistung verstärkt die Deutsche Bundespost bis 1964 den Sender Mainflingen des Deutschlandfunks auf 1 538 kHz; er ist erst kürzlich von 50 auf 300 kW ausgebaut worden. Der Hauptsender des Deutschlandfunks entsteht aber in Königslutter bei Braunschweig (vorläufig auf 755 kHz mit 100 kW). Er wird in Kürze auf 200 kW verstärkt und auf eine längere Mittelwelle verlegt werden. Im Laufe des neuen Jahres will der Deutschlandfunk abends über 1 538 kHz in osteuropäischen Sprachen senden, wobei man an eine gemeinsame Ostredaktion mit der Deutschen Welle (Kurzwellendienst) denkt.

Die Gedanken der Ingenieure und Wissenschaftler kreisen immer mehr um die Möglichkeit, Satelliten mit Fernsehsendern für die direkte Versorgung ganzer Kontinente ohne Zwischenschaltung von Bodenstationen und regionalen Sendern zu bauen. Auf der kürzlich in London abgehaltenen Konferenz über Satellitentechnik entwickelte D. S. Bond von der Radio Corporation of America den Plan für einen Synchron-Satelliten, der einen festen Platz am Himmel einhält und einen so starken UHF-Sender trägt, daß er auf der Erde Feldstärken im Mikrovoltbereich erzeugt. Die Teilnehmer müßten lediglich mit einer Parabolempfangsantenne von 1 m Durchmesser arbeiten. Die Probleme „Gewicht des Satelliten" und „Exaktes Einhalten des Standortes" sind noch ungelöst; innerhalb von fünf Jahren hoffen die RCA-Ingenieure die Lösung dieser Aufgaben zu schaffen.

funkschau elektronik express

Nr. 1 vom 5. Januar 1963

Anschrift für Redaktion und Verlag: Franzis-Verlag, 8 München 37, Karlstraße 35, Postfach.

Fernruf (08 11) 55 16 25 (Sammelnummer)

Fernschreiber / Telex 05/22 301

Männer

G. Emil Mayer, Seniorchef und Inhaber des Franzis-Verlages und der G. Franz'schen Buchdruckerei, feiert am 4. Januar seinen 80. Geburtstag. Eine Würdigung des arbeits- und erfolgreichen Lebens des Jubilars bringen wir im Hauptteil der FUNKSCHAU Nr. 1, Seite 2.

Dr.-Ing. Hans Marko, bisher Leiter der Hauptabteilung für Grundlagen der Übertragungstechnik der SEL, wurde am 1. November 1962 als Direktor an das Institut für Nachrichtentechnik der Technischen Hochschule München berufen und zum ordentlichen Professor ernannt. Er ist damit Nachfolger von Prof. Dr. Hans Piloty, der aus Altersgründen emeritiert wurde.

Dr.-Ing. Willi Grube, Mitglied des Vorstandes der Standard Elektrik Lorenz AG und Direktor der Mix- und Genestwerke in Stuttgart-Zuffenhausen, starb am 8. Dezember, dem Tag seines 63. Geburtstages. Dr. Grube gehörte zu den bekanntesten Fachleuten der Fernmeldetechnik.

Obering. Heinrich Kluth, langjähriger erster Vorsitzender und jetziger Ehrenvorsitzender der Technisch-Literarischen Gesellschaft (Teli), erhielt in Anerkennung seiner großen Verdienste um die technische und naturwissenschaftliche Publizistik die Siegfried-Hartmann-Denkmünze in Silber verliehen.

Dr. Hans Bausch, Intendant des Süddeutschen Rundfunks, wurde zum Vorsitzenden der neukonstituierten Historischen Kommission des Deutschen Rundfunks gewählt. Geschäftsführer ist **H. J. Weinbrenner,** Vorstandsmitglied des Lautarchivs des Deutschen Rundfunks in Frankfurt.

Ingenieur J. Siiskovic wurde am 8. Dezember 1962 sechzig Jahre. Er ist der Nestor der österreichischen Radio- und Fernsehtechnik, der den längsten Teil seines Lebens der Weiterentwicklung der Elektronik widmete. Von 1927 an bei der Fa. Kapsch & Söhne tätig, war er viele Jahre deren Chefingenieur und Leiter der Radio- und Verstärker-Abteilung, wo er sich u. a. auch der Ausbildung junger Ingenieure widmete. Bekannt wurde er vor allem durch zahlreiche Veröffentlichungen, Fachvorträge und Ausbildungskurse wie dadurch, daß er viele aussichtsreiche Entwicklungen anregte. Seine Lieblingsidee ist die Schaffung eines Fernsehgerätes auf bio-physiologischer Basis, das ohne optische Eindrücke durch direkte Impulseinwirkung im Kleinhirn einen Bildeindruck entstehen läßt.

Kurz-Nachrichten

90 % der australischen Bevölkerung werden 1966 im Bereich von Fernsehsendern wohnen. Um diesem Ziel näher zu kommen, werden jetzt 13 weitere Sender für 6 Millionen australische Pfund in ländlichen Bezirken errichtet. ✶ **Drei Antennenanlagen** soll die französische Satelliten-Empfangsstation Pleumeur-Bodou bekommen. Die französische Industrie entwickelt zur Zeit leichtere und billigere Ausführungen als die jetzt benutzte Hornparabol-Antenne. ✶ **45 % Verkaufssteuer** (bezogen auf den Werksausgangspreis) werden in England von nachträglich einzubauenden UHF-Tunern und UHF-Konvertern erhoben werden. ✶ **Ist die Zeit reif** für das Farbfernsehen? Diese Frage soll eine im Januar beginnende Untersuchung der kanadischen Aufsichtsbehörde für Radio und Fernsehen beantworten. Einflußreiche kanadische Kreise plädieren für die Einführung des Farbfernsehens, während die Regierung noch dagegen ist. ✶ **Die Ausweitung** der Produktionsanlagen für Farbfernsehen verursachten der amerikanischen Admiral Corp. derart hohe Ausgaben, daß das letzte Geschäftsjahr trotz Umsatzanstieg auf 50,4 Millionen Dollar einen Verlust von 0,3 Millionen Dollar brachte. Immerhin besitzt das Unternehmen jetzt eine Produktionskapazität für 100 000 Farbfernsehempfänger im Jahr. ✶ **Nachdem die Rothschild-Foundation in Israel einen Schulfernsehbetrieb von 1964 an finanzieren will,** mehren sich die Proteste im Land. Schulfernsehen, so wird argumentiert, bedeutet den Beginn des Fernsehens schlechthin. Das ist aber wegen der ökonomischen Lage des Landes unerwünscht. ✶ **Ein Viertel aller Rundfunkteilnehmer** im Bereich des Hessischen Rundfunks hören regelmäßig die Abendnachrichten zwischen 19.30 und 20 Uhr. Das sind 1 Million Menschen. 480 000 stellen regelmäßig Hörspiele ein. ✶ **50 000 Mitglieder** zählt jetzt The Institution of Electrical Engineers in England. Sie wurde 1871 mit 70 Mitgliedern gegründet. ✶ **Zwischen 67 und 69 % aller Bewerber** um eine Kurzwellen-Sendelizenz bestehen in England die Prüfung. ✶ **Die Balthasar-van-der-Pol-Goldmedaille,** eine Stiftung der Witwe dieses großen Wissenschaftlers – er war zuletzt Direktor des CCIR von 1948 bis 1956 –, soll jedes zweite Jahr von der International Scientific Radio Union (URSI) verliehen werden.

Fernsehgeräte-Absatz steigt weiter

Im Monat November 1962 vergrößerte sich die Zahl der angemeldeten Fernsehteilnehmer laut Mitteilung des Bundespostministeriums um 136 129 auf insgesamt 7 051 794. Die 7-Millionen-Grenze ist also, wie zu erwarten war, im zweiten Drittel des Monats November überschritten worden.

Die Zunahme im November war um 41 % höher als die des Vormonats (95 995), eine Tatsache, die auch beweist, daß die Nachfrage nach Fernsehgeräten stark angestiegen ist. Der Absatz ist übrigens noch höher, als diese Zahlen erkennen lassen, da die sogenannten Ersatzkäufe (zur Zeit etwa jedes fünfte Gerät) nicht in den Teilnehmerzahlen zum Ausdruck kommen.

Die Gesamtzahl der Neuanmeldungen von Januar bis einschließlich November 1962 ist mit 1 164 264 um 6,1 % höher als im gleichen Zeitraum 1961, in dem 1 097 732 Fernsehgeräte neu registriert wurden.

Mitteilung der Pressestelle des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) eV.

Die Industrie meldet

Wiederum 6 % Zwischendividende für Philips-Aktien. Wie schon in den vergangenen Jahren wird auch für 1962 eine Zwischendividende in Höhe von 6 % für Philips-Aktien, die seit 1958 auch an deutschen Börsen notiert werden, ausgeschüttet. Sie ist vom 8. Januar 1963 an zahlbar.

Siemens-Zwischenbericht. Über den Geschäftsverlauf in 1961/62 – anhand noch vorläufiger Zahlen – gibt die Siemens-Verwaltung folgenden Vorbericht:

Der im Vorjahr erreichte hohe Stand an Bestellungen konnte im Berichtsjahr gehalten werden. Dabei zeichneten sich bei den einzelnen Kundengruppen unterschiedliche Entwicklungen ab. Während die Bestellungen der Grundstoff- und der verarbeitenden Industrie rückläufige Tendenz aufwiesen, nahm der Auftragseingang auf dem Gebiet der Energieversorgung, des Verkehrs und der Nachrichtentechnik erneut zu. Im Konsumgüterbereich ergaben sich nur unbedeutende Veränderungen. Der Rückgang der Bestellungen der Auslandskundschaft konnte durch erhöhte Inlandaufträge ausgeglichen werden.

Der Umsatz der inländischen Siemens-Gesellschaften stieg – nach Abzug der gegenseitigen Lieferungen – um rund 500 Millionen DM auf 4,6 Milliarden DM, die Eigenleistung der ausländischen Tochtergesellschaften um rund 100 Millionen DM auf 0,8 Milliarden DM. Insgesamt erreichte Siemens einen Umsatz von 5,4 Milliarden DM nach 4,8 Milliarden DM im Vorjahr. Der Umsatz lag noch immer unter dem Auftragseingang, der Vorrat an unerledigten Bestellungen stieg weiter an.

Obwohl der Ertrag im Verhältnis zum Umsatz fühlbar zurückging, kann für das abgelaufene Geschäftsjahr wiederum mit einem guten Ergebnis gerechnet werden.

Die Belegschaftszahl stieg im letzten Quartal bei den inländischen Siemens-Gesellschaften nochmals um rund 4.000 auf 211.000 Mitarbeiter. Im In- und Ausland wurden am 30. 9. 1962 240.000 Arbeiter und Angestellte beschäftigt (Vorjahr 228.000).

Die Akkord-Radio GmbH konnte im Geschäftsjahr 1961/62, d. h. von Oktober 1961 bis September 1962, einen Umsatzanstieg von 23 % erreichen. Der Export erhöhte sich sogar um 28 %. Hier wurde der Erfolg vor allem mit Autoempfängern und Auto-Koffergeräten erreicht. Anfang 1963 nimmt das Unternehmen in Landau/Pfalz eine moderne Fertigungsstätte in Benutzung, so daß jetzt Betriebe in Herxheim, Landau, Edenkoben und Ramberg mit zusammen 1 500 Mitarbeitern bestehen. Im neuen Werk „Elektronik" in Herxheim lief Ende 1962 die Serienfertigung des auf der Deutschen Industriemesse Hannover 1962 ausgestellten elektronischen Fakturierautomaten an.

Bücher

Transistortechnik (Sheal). 2. Aufl. Verlag Berliner Union, Stuttgart. 491 Seiten, 407 Bilder. 76.– DM. – „Es war unser Ziel, die grundlegende Transistortheorie und deren Anwendung auf typische Schaltungen in einem vernünftigen Anschauungsverhältnis darzustellen."

Grundrechte

Mit äußerstem Befremden hat die deutsche Tonbandgeräteindustrie das Urteil des Kammergerichtes in Berlin im Grundsatzprozeß der Gema gegen eine Herstellerfirma zur Kenntnis genommen. Die dem Käufer auf Grund dieser Entscheidung zugemutete Verpflichtung, beim Erwerb eines Tonbandgerätes sich durch Vorlage des Personalausweises zu legitimieren, stellt einen unglaublichen Eingriff in die persönliche Freiheit dar. Das letzte Wort in dieser Auseinandersetzung ist jedoch noch nicht gesprochen. Gegen dieses Kammergerichtsurteil wird Revision eingelegt werden. Der Bundesgerichtshof in Karlsruhe muß darüber befinden, ob das Urteil bestehen bleibt oder ob die vorangegangene Entscheidung des Landgerichtes Berlin, das die Klage der Gema abgewiesen hatte, bestätigt werden wird. Bezeichnend ist auch, daß im Zusammenhang mit der von der Gema beanspruchten Gebührenpflicht für private Tonbandvervielfältigung bereits Beschwerden zum Bundesverfassungsgericht eingereicht sind.

Das Urteil des Kammergerichtes mutet um so merkwürdiger an, als erwartet werden darf, daß im neuen Urheberrechtsgesetz die Vervielfältigung urheberrechtlich geschützter Werke mit dem Tonbandgerät in der Privatsphäre für gebührenfrei erklärt werden wird. In diesem Sinne haben bereits Bundesregierung und Bundesrat entschieden. Es ist bedauerlich, daß das Kammergericht dem Antrag der Gema entsprochen hat, der erneut offensichtlich die bevorstehende Entscheidung des Gesetzgebers zu beeinflussen versucht.

Vorläufig jedenfalls ist der Fachhandel nicht genötigt, von seinem Kunden das Vorzeigen des Personalausweises zu verlangen, da die Gema das Kammergerichtsurteil solange nicht durchsetzen kann, bis der Bundesgerichtshof endgültig entschieden hat.

Fachverband Phonotechnik im ZVEI, Hamburg

Ausbildung

Ein Vorbereitungskurs für Fernseh-Installateure findet 1963 unter Leitung von Ing. W. Erb in Baden (Schweiz) statt. Kurstage: 5., 12., 19. und 26. März, 23. und 30. April, 7., 14., 21. und 28. Mai, 4., 11., 18. und 25. Juni, 2. Juli, 13., 20. und 27. August, 3., 10. und 17. September, jeweils anschließend eintägiges Praktikum in den Philips-Service-Werkstätten. Kursgeld 130.– Schweizer Franken; Anmeldungen an „radio-tv-service", Basel 2, Postfach 534. Der Kurs vermittelt eine ausgezeichnete Einführung in die Fernsehtechnik und hat insbesondere zum Ziel, die Teilnehmer auf die Prüfung als Fernseh-Installateur oder, sofern in der Schweiz eine neue Prüfung eingeführt werden wird, auf den fernsehtechnischen Teil dieser neuen Prüfung gründlich vorzubereiten.

Eigenlob

Größer als das Fassungsvermögen des Münchener Stadions ist die Bezieherzahl der FUNKSCHAU, denn rund 50 000 Exemplare je Heft gehen an Fachleute in Deutschland und in mehr als 60 Staaten Europas und der Welt – eine einfache Erklärung für die fast immer überraschenden und ungewöhnlichen Insertionserfolge, die Industrie und Handel mit ihren FUNKSCHAU-Anzeigen erzielen (siehe auch die Eigenanzeige auf der 3. Umschlagseite der FUNKSCHAU Nr. 1).

Blick in die Wirtschaft

Strukturänderung im Handel — Weiter hohe Rabatte — Mischkalkulation

Zur Jahreswende 1962/63 befindet sich unsere Branche noch immer inmitten der Umstellung. Der Übergang von der durch Preis- und Rabattbindung in wesentlichen Punkten fixierten Geschäftstätigkeit zum ganz freien Markt vollzieht sich langsam, nicht ohne schmerzhafte Operationen und Irrtümer. Nur tastend finden Hersteller und Händler neue Formen ihrer Tätigkeit, manches wird erst in Umrissen erkennbar.

Die Lage ist unübersichtlich. Neben dem Discounter im schäbigen Ladenlokal mit abblätternder Farbe an den Wänden und unordentlich gestapelten Kartons, in dessen Auslagen schreiende Plakate den permanenten Ausverkauf verkünden, existiert der seriöse, fast vornehm zu nennende Fachhändler in der besten Lage der Großstadt (nur hier kann er sich halten), in dessen Räumen das Feilschen um Rabatte nicht aufkommt. Es gibt direkt an den Verbraucher verkaufende Grossisten, und es gibt vom Großhandel finanzierte Einzelhandelsgeschäfte. Reparaturspezialisten gewinnen an Boden — als Folge von Kartonpreisen ohne Service —, während der bisherige mittlere Fachhändler sein Sortiment ausweiten muß, weil er anders nicht mehr auf seine Kosten kommt. Filialbetriebe schränken die Zahl ihrer Zweigstellen aus Gründen der Rentabilität ein und Grossisten bereisen das Ausland, um nach neuen Lieferanten zu forschen. Dabei wird Japan zuerst angepeilt.

Es ist ein buntes Bild und nur schwer auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. Der geborene Kaufmann findet sich mit den veränderten Umständen am besten ab, die durch ein Minimum an Ordnungsfaktoren gekennzeichnet sind und die es nur unter Schwierigkeiten zulassen, daß die bisher gültigen Normen des Wettbewerbs bestehen bleiben.

Die Hersteller kommen bei einer einigermaßen klugen Hauspolitik noch am besten über die Runden. Unbeschadet aller Unkenrufe ist das Fernsehgerätegeschäft auch in diesem Jahr befriedigend ausgefallen; das Weihnachtsgeschäft hat die meisten Erwartungen erfüllt. Eine aus der Not geborene Produktionsdrosselung ließ die Lagerbestände der Industrie absinken. Am 1. Dezember standen nur noch 214 000 Fernsehgeräte bei den Herstellern. Man muß dabei berücksichtigen, daß sich mindestens 120 000 Stück sozusagen unterwegs befanden — vom Werk zum Vertreter oder zur Verkaufsorganisation im In- und Ausland, so daß es nicht verwunderlich ist, wenn einige besonders begehrte Modelle im Dezember nicht mehr lieferbar waren oder daß es sogar Fabriken gab, die fast ausverkauft waren.

Nach wie vor unverständlich ist es daher, daß die Konditionen trotzdem schlecht bleiben. Im Rhein-Ruhr-Gebiet, wo die Fernsehdichte am höchsten und das Geschäft daher nicht mehr so flott ist, werden in der Spitze Rabattangebote der Industrie direkt an den Handel von 50 % gemeldet, wodurch der Großhändler ausgeschaltet wird. Die derart beglückten Einzelhändler können 25 % und mehr vom Richtpreis an den rabatthungrigen Letztverbraucher weitergeben. Lockangebote der Discounter versprechen noch wesentlich mehr. So wird beispielsweise im Hamburger Raum ein Fernsehgerät eines bekannten Herstellers mit dem Richtpreis 1078 DM für 695 DM offeriert. Das ist der sogenannte „Kartonpreis" ohne Service, Transport und Aufstellung. Bei vollem Kundendienst werden 845 DM verlangt — ähnliches gilt für andere Modelle.

Es ist fraglich, ob der gerade letzthin vom Einzelhandelsverband nachdrücklich geforderte Wegfall der Richtpreise Wandel schaffen kann. In manchen Gebieten haben die örtlichen Gerichte die Gegenüberstellung von Richt- und tatsächlichem Verkaufspreis untersagt — nun weiß der Käufer ohnehin nicht mehr, welche Preisvorstellung der Lieferant ursprünglich hatte. Der vom Handel geforderte Nettopreis würde optisch wenig ändern. Das gilt nicht für das Verkaufsgespräch im Laden. Bei diesem bleibt der Richtpreis selbstverständlich die Basis; er vermittelt dem Letztkäufer das stolze Gefühl, 20 oder 30 Prozent „herausgeholt" zu haben. Daher ist die Auffassung über die Zweckmäßigkeit, den Richtpreis abzuschaffen, nicht einheitlich.

Die Zukunft wird lehren, ob überhaupt noch ein Ordnungsfaktor am Markt wirksam werden kann, oder ob das ungehemmte Spiel der ganz freien Kräfte die Szene beherrschen wird. Zumindest für eine längere Frist wird letzteres der Fall sein; erst das Jahr 1963 dürfte hier die volle Auswirkung der neuen Verkaufsmethoden bringen. Umstellungen werden die Folge sein. Wir nannten schon die Sortimentsausweitung und das Verwischen der Grenzen der Handelsstufen, wenngleich dramatische Entwicklungen vorerst nicht zu befürchten sind. Aber die Rendite im Einzel- und Großhandel sinken, so daß viel kaufmännisches Geschick zum Durchkommen — und Verdienen gehören wird. Mischkalkulationen und das „Denken in Partien" (d. h. das unterschiedlich zusammengesetzte Sortiment als Ganzes) muß gepflegt werden; auch wird es ebenso wie beim Lebensmitteldiscounter jetzt in unserer Branche noch häufiger Lockartikel geben, die ohne Gewinn oder gar mit einem rechnerischen Verlust abgegeben werden. Vielleicht wird der Handel immer stärker die „Goldmine" Servicewerkstatt anzuzapfen versuchen — hoffentlich geschieht das im Sinne der in der FUNKSCHAU oft und eindringlich besprochenen Rationalisierung und nicht durch einfaches Erhöhen der Reparaturrechnungen. Einige schlechte Erfahrungen, die man uns unterbreitete, lassen befürchten, daß manchmal die Rentabilität durch schlichtes Heraufsetzen des Rechnungsbetrages verbessert wird. kt

Wichtiges aus dem Ausland

Mit Beginn des zweiten BBC-Fernsehprogramms im UHF-Bereich vom Frühjahr 1964 an werden sogleich Farbfernseh-Sendungen aufgenommen, verlautet aus London. Zuerst wird man Farbfilme senden, von denen die BBC bereits die ersten herstellen läßt. Direktsendungen aus dem Studio — mit Ausnahme der Ansage — werden noch längere Zeit auf sich warten lassen, weil die Studioeinrichtungen sehr lange Lieferfristen haben.

Das geplante Dritte Hörrundfunkprogramm in den Niederlanden soll u. U. vollständig in Stereo ausgestrahlt werden. Zur Vorbereitung hat die Niederländische Rundfunk-Union (NRU) wochenlang intensive Stereo-Versuche durchgeführt.

Automatische Verkehrsregelung mit einem elektronischen Rechengerät nach dem Muster von Baltimore/USA plant jetzt auch die Stadt Glasgow in Schottland, nachdem die städtischen Verkehrsexperten bereits die Anlagen in Toronto/Kanada besichtigt haben. In Baltimore werden die Brennpunkte des Verkehrs mit Fernsehkameras überwacht, während eine elektronische Datenverarbeitungsanlage den Verkehrsfluß nach bestimmten Merkmalen analysiert und bei drohenden Straßenverstopfungen automatisch Umleitungsrouten ermittelt sowie die Verkehrslichter entsprechend einstellt. Überdies werden Polizeibeamte über Sprechfunk schon sehr frühzeitig an die möglichen Gefahrenpunkte beordert.

Radioaktiver Zerfall von Strontium 90 in einem thermoelektrischen Generator ist die Energiequelle für eine automatisch arbeitende, unbemannte Wetterstation auf der Axel-Heiberg-Insel in der kanadischen Arktis. Aus Sicherheitsgründen ist dieses „Kraftwerk" mit einem 750 kg schweren Bleimantel umgeben. Die thermoelektrische Kraftquelle liefert 48 V Gleichspannung für die Akkumulatoren. Diese speisen die elektronische Instrumentenablesung und die beiden 250-W-Kurzwellensender, die achtmal täglich die Meßdaten während jeweils acht Sekunden übertragen.

93 % der 14 Millionen französischen Haushaltungen sind mit Rundfunkgeräten ausgestattet; 1961 waren darunter bereits 2,2 Millionen Transistorempfänger.

Für 892 Millionen DM (umgerechnet) exportierte die japanische elektronische Industrie Rundfunk- und Fernsehempfänger und elektronische Bauelemente im Jahre 1961. Der Export von Transistorempfängern nach den USA konnte im genannten Jahr nur noch geringfügig gesteigert werden, während der Absatz nach der Bundesrepublik rückläufig war. Immerhin ließen sich 1961 etwa 18 Millionen japanische Radiogeräte für 604 Millionen DM (+ 6,7 % gegenüber 1960) und für 24,4 Millionen DM Fernsehgeräte ausführen.

funkschau elektronik express

Nr. 1 vom 5. Januar 1963

Signale

Noch kleiner?

Vor vielen Jahren waren Koffer-Radiogeräte wirkliche Koffer; erst der Transistor verwandelte sie in Taschenempfänger. Würden Batterien und Lautsprecher nicht ein Mindestvolumen erzwingen, hätten wir längst das Streichholzschachtel-Radio. Beim Fernsehempfänger bahnt sich ähnliches an. Zur Stunde noch hält die deutsche und europäische Technik beim Durchgangsstadium „Koffer-Fernsehgerät", woran auch das Transistormodell wenig ändern kann, vor allem wegen der gewichtigen und umfangreichen Bildröhre. Japan zeigt einen neuen Weg; er heißt „Micro-TV", und sein erster Repräsentant ist ein Sony-Modell von 3,7 kg Gewicht und mit den Abmessungen 19,4 cm × 11 cm × 18,6 cm. Wir kündigten es bereits in FUNKSCHAU 1962, Heft 12 (Kurz und Ultrakurz) an. Jetzt ist es lieferbar und bringt überall die Diskussion in Gang. Sind Geräte mit so kleinen Bildschirmen verkäuflich? Ist ein Modell dieser Art überhaupt notwendig? Wird es nicht zu teuer werden, weil die Miniaturtechnik stets mehr kostet als konventionelle Ausführungen?

In den USA ist dieses Kleingerät, das demnächst auch von weiteren japanischen Firmen hergestellt werden soll, ein großer Erfolg, und als die ersten in das Bundesgebiet kamen, fragten Hersteller und Händler, ob es sich lohnen würde, diese „Nachtschränkchen- und Schreibtisch-Fernseher" zu bauen und zu führen. Netzbetrieb ist selbstverständlich — Batteriebetrieb ist möglich. Bei einem Betrachtungsabstand von 50 cm geben diese Empfängerchen mit ihrer Bildfläche von 9 × 14 cm excellente Bilder. Ein Ohrhörer erlaubt sogar „stummen" Fernsehempfang.

Matratzenfedern als Fernsehantenne

Den norwegischen Radiohändlern stehen bei dem Gedanken, daß folgendes Beispiel Schule machen könnte, die Haare zu Berge: Der Bastler Rolf Ekeli aus Folehavna braucht für sein Fernsehgerät keine fabrikgefertigte Antenne. Ekeli sagte sich zunächst, die Antennen seien zu teuer, und dann fand er heraus, daß er mit dem auskommt, was er hat: Zunächst ein metallenes Gefäß, später ein paar Metallringe, die an einer Holzkonstruktion befestigt waren. Aber erst mit Matratzensprungfedern gelang es ihm, norwegische, schwedische, dänische, deutsche und niederländische Stationen zu empfangen. „Jetzt muß ich etwas auf die Beine stellen, mit dem ich England heranbringe", sagte der Erfinder. „Bisher empfange ich von dort nur Töne, aber keine Bilder" (Süddeutsche Zeitung vom 13. 12. 1962).

Was brauchen wir Antennen-Spezialisten, die sich mit Berechnungen und Meßreihen quälen, was Spezialfabriken mit Tausenden von Arbeitskräften, die vielleicht gerade der Matratzen-Industrie entzogen werden müssen? Rolf Ekeli weiß vielleicht nicht, daß auch zu Beginn des Rundfunks mancher Bastler mit seiner Stahlfedern-Matratze England hörte, um bald einzusehen, daß diese „Zweckentfremdung" bequemer Liegestatt „unberechenbare" Störungen nach sich zog.

Private Rundfunk- und Fernsehsender gefordert

Wieder einmal trat die Pressevereinigung für neue Publikationsmittel eV mit der Forderung nach Zulassung privatwirtschaftlich organisierter Hörrundfunk- und Fernsehsender an die Öffentlichkeit. Verlangt wird dabei die Teilhaberschaft der Tageszeitungen an diesen Sendern, die eine Ergänzung zu dem Monopol der öffentlich/rechtlichen Rundfunkanstalten darstellen sollen.

Die Pressevereinigung erwartet in nicht allzuferner Zeit, daß die technische Entwicklung die fast beliebige Errichtung neuer Sender ermöglichen wird. Gedacht ist hier offenbar nicht nur an die noch nicht voll ausgenutzten UKW-Frequenzen im Bereich 87,5...100 bzw. 104 MHz, sondern auch — oder vornehmlich — an den auf der Weltnachrichtenkonferenz Genf (1959) zugeteilten Rundfunkbereich um 12 GHz. Man verlangt vom Gesetzgeber die Ordnung der gesamten Materie durch Landesgesetze. Die verschiedenen Sendesysteme (staatliche bzw. öffentlich/rechtliche und private) hätten im Rahmen allgemeiner Grundsätze selbständig zu arbeiten.

Die Pressevereinigung für neue Publikationsmittel eV in Frankfurt a. M. zählt 80 Zeitungsverlage als Mitglieder, verteilt auf 54 Städte des Bundesgebietes und auf Berlin. Diese Gruppe gibt Tageszeitungen mit einer Gesamtauflage von rd. 11 Millionen heraus. Die Gesamtauflage der bundesdeutschen und der Westberliner Tagespresse beträgt rd. 16 Millionen (ohne Wochenzeitungen).

Letzte Meldungen

Im November stieg die Zahl der gemeldeten Fernsehteilnehmer im Bundesgebiet und Westberlin um 136 129 (+ 1 111 gegenüber November 1961) auf 7 051 794. Damit ist die Zahl der Neuanmeldungen im Zeitraum Januar bis einschließlich November 1962 mit 1 164 264 um 6,1 % höher als in der gleichen Zeit des Vorjahres mit damals 1 097 732 neuen Fernsehteilnehmern. Es ist zu erwarten, daß das ganze Jahr 1962 rd. 1,3 Millionen neue Teilnehmer gebracht hat (siehe auch die Mitteilung der Pressestelle des Fachverbandes auf der zweiten Seite der „Aktuellen Mitte").

Große Überreichweiten im Fernsehbereich brachte das neblige Hochdruckwetter insbesondere in Norddeutschland vom 5. bis 7. Dezember. Unsere Hamburger Redaktion konnte in diesen Tagen im UHF-Bereich alle Sender bis zu 250 km Entfernung aufnehmen, einschließlich des Zonen-UHF-Senders Dequede (Kanal 31) und Ost-Berlin (Kanal 29). Im VHF-Bereich III konnte an beiden Abenden das holländische, dänische und besonders gut das schwedische Programm in den Kanälen 5 bis 10 von 18 bis 20 Uhr verfolgt werden (nicht zu verwechseln mit dem ohnehin im Deutschen Fernsehen am 6. 12. 1962 nach 20.15 Uhr übernommenen schwedischen Programm).

Außer dem auf der ersten Nachrichtenseite erwähnten Handfunksprechgerät von Elektro Hansa hatte die Bundespost bis zum 12. Dezember noch folgende Kleinfunksprechgeräte für das 27-MHz-Band genehmigt: Modell HaSu G 32 von Telefinder-Electronics erhielt die Prüfnummer K-382/62; Modell TC 900-G von Sommerkamp, Düsseldorf, erhielt die Prüfnummer K-387/62 und das Modell GW 21/D von Daystrom GmbH, Frankfurt a. M., die Prüfnummer K-389/62. Weitere Modelle befinden sich z. Z. in der Prüfung, die in erster Linie die Oberwellenunterdrückung betrifft, weil die erste Harmonische von 27 MHz = 54 MHz in den Fernsehbereich I fällt. Die meisten der bisher geprüften Modelle nutzen übrigens, wie die Bundespost uns auf Anfrage mitteilt, die zulässig abgestrahlte Leistung von 0,1 W — entsprechend ungefähr 0,2 W Hf-Ausgangsleistung — nicht voll aus.

In Brasilien gibt es gegenwärtig über 700 Rundfunk- und 31 Fernsehsender, weitere 16 Fernsehsender befinden sich im Bau. Rund 45 % der Bevölkerung leben im Bereich der Fernsehsender; es werden bereits 1,35 Millionen Fernsehgeräte betrieben. Nicht weniger als 98 Fabriken fertigen Rundfunkgeräte, davon 41 auch Fernsehgeräte, meist in kleinen Serien. Der größte Produzent ist Philco mit 40 000 Fernsehgeräten im Jahre 1961 und 50 000 (geschätzt) im Jahre 1962. 1961 wurden in Brasilien nach offiziellen Angaben 235 000 Rundfunkempfänger mit Röhren, 360 000 Transistorempfänger, 65 000 Musiktruhen und 230 000 Fernsehgeräte hergestellt. Wenn die Zahlen für 1962 vorliegen, dürfte sich die Produktion von Fernsehgeräten um 30 % erhöht haben.

Halbleitererzeugnisse werden in Brasilien von drei Unternehmen gefertigt. Das größte ist die Ibrape mit zur Zeit 200 000 Transistoren und Dioden je Monat, verteilt auf 16 Typen. Das Ziel dieser Firma ist die Herstellung von jährlich 10 Millionen Stück.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
September 1962	**151 699**	**24,1**	**164 305**	**23,6**	**30 419**	**14,6**	**163 967**	**105,6**
Oktober 1962[1])	**171 971**	**27,1**	**156 962**	**22,8**	**39 240**	**19,2**	**197 160**	**129,5**
Januar bis Oktober 1962[2])	**1 401 391**	**205,9**	**1 772 366**	**263,2**	**310 487**	**140,8**	**1 377 474**	**875,9**
September 1961	172 123	26,9	163 647	23,4	35 867	16,3	135 578	88,9
Oktober 1961	201 747	31,3	163 921	23,3	46 214	21,8	160 758	103,8
Januar bis Oktober 1961	1 749 658	255,1	1 756 219	232,8	347 307	154,9	1 517 569	963,7

[1]) vorläufige Angaben, [2]) hierin enthaltene Oktober-Angaben sind vorläufig

PH 2616

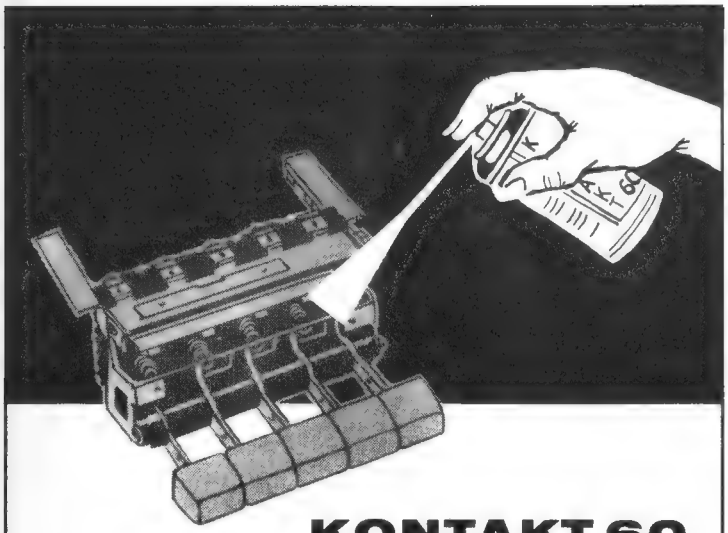
PHILIPS

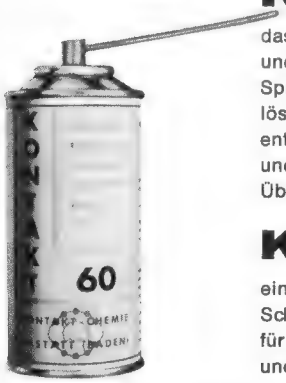
Ist es wahr, daß Geräte und Anlagen heute, im Zeitalter des rasanten technischen Fortschritts, schnell veralten?

Was Philips Fernsehgeräte angeht, so dürfen wir diese Frage ehrlich mit NEIN beantworten. Der Gehäusestil ist zeitlos und elegant - er wird viele Jahre gefallen. Bild- und Tonwiedergabe haben eine Perfektion erreicht, die ebenfalls über lange Zeiträume hinweg befriedigen wird, zumal die eingebauten Röhren und Einzelteile für Dauerbenutzung dimensioniert sind. Der Techniker wird bestätigen, wie großzügig die Schaltung ausgelegt ist. Und daß Philips Fernsehgeräte das Erste, Zweite und das künftige Dritte Programm empfangen, ist selbstverständlich. Das alles bedeutet viel für das Verkaufsgespräch, denn der Erwerb eines Fernsehgerätes ist für jedermann eine große Sache, die wohl erwogen und bedacht sein muß. Man will etwas für sein Geld haben... vor allem Zukunftssicherheit. Und die bieten wir, zumal einige Besonderheiten - etwa die Senderfeinabstimmung mit Präzisionsmechanik und die reichliche Röhrenbestückung - ganz auf langjährige Benutzung abgestellt sind.

DEUTSCHE PHILIPS GMBH., HAMBURG

Gerhard Grosse,
Direktor der Fernsehgeräte-Abteilung,
Deutsche Philips GmbH., Hamburg





KONTAKT 60

das zuverlässige Kontaktreinigungs- und Pflegemittel in der praktischen Spraydose mit Sprührohr löst Oxyd- und Sulfidschichten, entfernt Schmutz, Öl, Harz usw. und beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände.

KONTAKT 61

ein universelles Reinigungs-, Schmier- und Korrosionsschutzmittel für elektromechanische Triebwerkteile und neue Kontakte.

KONTAKT-CHEMIE RASTATT/BADEN · POSTF. 52

Eine hervorragende Spezialausbildung zum

Ingenieur, Techniker u. Meister

bietet Ihnen das

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- u. Ingenieure Verein e. V. - führt

+ Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
+ Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar u. Examen
+ Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

in folgenden Fachrichtungen durch:

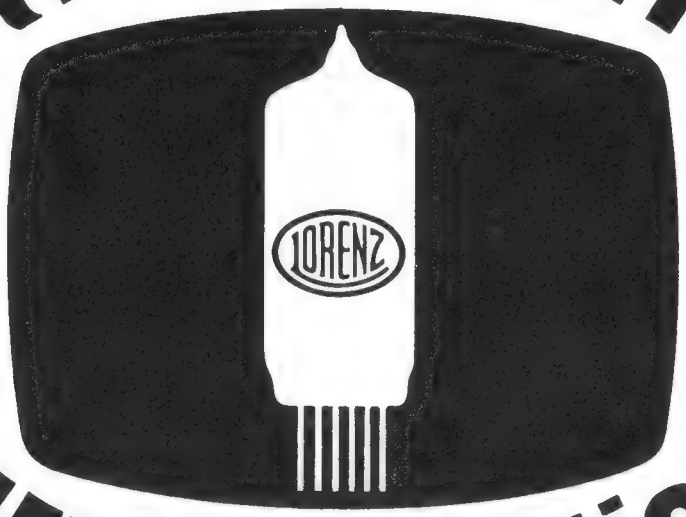
Maschinenbau	**Vermessungstechnik**
Elektrotechnik	**Physik**
Bau	**Heizung und Lüftung**
Hochfrequenztechnik	**Kraftfahrzeugtechnik**
Betriebstechnik	**Holz**
Stahlbau	**Tiefbau**

Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rhein.

Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil am Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.

LORENZ-RÖHREN



IMMER ZUVERLÄSSIG

6360 · 5/62

STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG · STUTTGART

MANFRED KORTZ Telefunken, Ulm

Transistor- und Dioden-Kennlinien mit dem Oszillografen gemessen

Mit dem Oszillografen lassen sich in der elektrischen Meßtechnik die zu untersuchenden Vorgänge sehr schnell und übersichtlich darstellen. Dies hat man sich auch beim Messen und Beurteilen von Halbleitern zu Nutze gemacht. Die Skala der Anwendungsmöglichkeiten reicht hier von der schnellen Übersichtsmessung bis zum exakten Aufnehmen ganzer Kennlinienfelder, beispielsweise für Datenblätter.

1. Vorteile eines Kennlinienschreibers

Bei der oszillografischen Aufzeichnung von Halbleiterkennlinien werden die Strom- und Spannungswerte einer Kennlinie gleichzeitig auf die beiden Ablenkplattenpaare einer Oszillografenröhre gegeben. Bei der Strommessung wird der Spannungsabfall an einem Meßwiderstand von den Vertikal-Ablenkplatten zur Anzeige gebracht. Die Spannungsmessung erfolgt dagegen leistungslos direkt am Meßobjekt mit Hilfe der horizontalen Ablenkplatten. Dadurch wird eine Verfälschung des Meßwertes, die bei der Gleichstrommessung mit Instrumenten manchmal störend in Erscheinung treten kann, ausgeschlossen. Ferner erhält man sofort ein übersichtliches Bild von dem Sperrverhalten des Halbleiters. Ein weiterer Vorteil der oszillografischen Meßmethode liegt darin, daß man mit sinusförmiger Meßspannung den Halbleiter bei Strömen messen kann, die bei Gleichspannungsmessungen bereits zu einer unzulässigen Erwärmung führen würden.

In dem folgenden Aufsatz wird zunächst der Aufbau eines einfachen Kennlinienschreibers anhand von Prinzipschaltbildern beschrieben. Dann folgt die Beschreibung der Messung von Sperrkennlinien an Dioden und Transistoren zur qualitativen und quantitativen Beurteilung. Hierbei wird insbesondere auf die Deutung fehlerhafter Kennlinien eingegangen. Einige Hinweise zur Aufnahme von Transistor-Ausgangskennlinien runden den Überblick über die oszillografische Aufzeichnung von Halbleiterkennlinien ab.

2. Aufbau und Funktion eines Kennlinienschreibers

Der Kennlinienschreiber wurde für die Telefunken - Oszillografenröhre DG 7-74 A entworfen. Sie eignet sich wegen ihrer hohen Ablenkempfindlichkeit gut für die vorgesehenen Meßbereiche. Dies trifft besonders auf den Spannungsmeßbereich zu, der bei einer Röhre mit 7 cm Schirmdurchmesser am günstigsten den Bereich Null bis 100 V umfassen soll. Als Strommeßbereiche für die Darstellung von Sperrkennlinien sind Werte von Null bis 100 µA und Null bis 1 000 µA erforderlich. Zum Aufzeichnen größerer Kollektor-Restströme und der Ausgangskennlinien von Nf- und Hf-Transistoren kleiner Leistung ist zusätzlich der Meßbereich Null bis 10 mA vorgesehen.

Abmessung und Einteilung der Meßfläche bei Verwendung der Röhre DG 7-74 A sind in *Bild 1* im Maßstab 1 : 1 wiedergegeben. Die zum Ablesen der Meßwerte notwendige Kennzeichnung der Schirmfläche erfolgt am günstigsten durch eine innen, also zur Röhre hin, gravierte Kunstglasscheibe, um Ablesefehler durch Parallaxe zu verringern. Die Eichung wird am Ende dieses Abschnittes beschrieben.

Das Prinzip der Meßschaltung ist in *Bild 2* gezeigt. Das Plattenpaar P_{s1} und P_{s2} für die Horizontalablenkung liegt parallel zu der als Meßobjekt eingezeichneten Diode. Dadurch ist eine leistungslose Spannungsmessung direkt am Meßobjekt möglich. Der durch das Meßobjekt fließende Strom verursacht an dem Meßwiderstand R 3 einen Spannungsabfall, der dann mit Hilfe der Vertikalablenkplatten P_{k1} und P_{k2} den Elektronenstrahl ablenkt. Der Widerstand R 2 dient zur Strombegrenzung, z. B. beim Kurzschluß an den Meßklemmen. Gleichzeitig verhindert er weitgehend eine Überlastung des Meßobjektes bei zu großer Meßspannung. Die Meßspannung wird mit dem Potentiometer R 1 eingestellt. Benutzt wird eine Wechselspannung von 50 Hz. Im Takte dieser Wechselspannung schwankt nun auch die an dem Meßobjekt liegende Spannung. Ist das Meßobjekt ein linearer Widerstand, so entsteht, bei geeigneter Nullpunkteinstellung des Elektronenstrahls eine Widerstandsgerade, wie sie in Bild 1 für einen Meßwiderstand R = 100 kΩ eingezeichnet ist. Legt man eine Germanium-Diode in Sperrichtung an die Meßklemmen, so wird die Sperrkennlinie, wie in Bild 1 für verschiedene Diodentypen gezeigt, sichtbar.

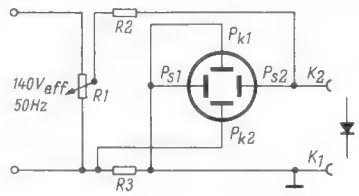


Bild 2. Prinzipschaltung des Kennlinienschreibers

Bild 3 zeigt die vollständige Schaltung eines Kennlinienschreibers mit der Röhre DG 7-74 A. Wie bei Oszillografen meist üblich, liegt die Anode der Elektronenstrahlröhre an Masse. Die Schaltung der Schärfe- und Helligkeitseinstellung weist keine Besonderheiten auf. Das gleiche trifft auf die horizontale und vertikale Strahleinstellung zu; hierbei ist lediglich zu beachten, daß der Ruhepunkt des Elektronenstrahls auf den oberen rechten Rand des Ablenkfeldes eingestellt werden muß. Die Bezeichnung der Widerstände und Anschlußklemmen aus Bild 2 wurde für Bild 3 übernommen, so daß sich die Schaltungsfunktion aus der Beschreibung von Bild 2 leicht ableiten läßt.

Der Kennlinienschreiber wird zweckmäßig mit einem genauen Wechselspannungsinstrument und drei Normalwiderständen geeicht. Zunächst wird der unausgelenkte Elektronenstrahl auf den Nullpunkt der Skalen eingestellt. Mit dem Wechselspan-

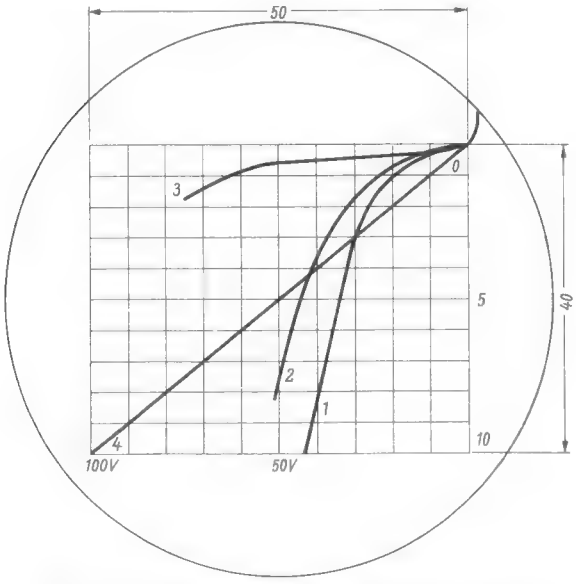
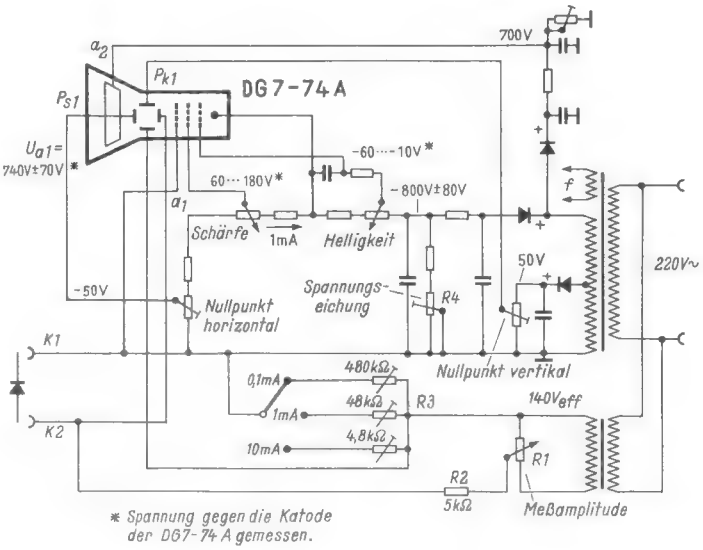


Bild 1. Größe des Meßfeldes bei der Oszillografenröhre DG 7–74 A, Maßstab 1 : 1; 1 = Sperrkennlinie der OA 160, 2 = Sperrkennlinie der OA 159, 3 = Sperrkennlinie der OA 174, 4 = Widerstandskennlinie für R = 100 kΩ; eingestellter Strombereich 1 mA



** Spannung gegen die Katode der DG7-74 A gemessen.*

Bild 3. Schaltbild des Kennlinienschreibers mit Stromversorgung; $U_{a2}/U_{a1} \leq 2$, bezogen auf Katodenpotential

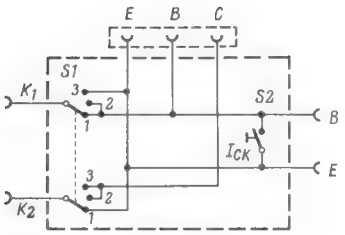


Bild 4. Zusatzgerät zum Messen von Transistoren; E, B, C = Steckfassung. Meßstellungen des Schalters S 1; 1 : $I_{EBo} = f\,(U_{EB})$; 2 : $I_{CBo} = f\,(U_{CB})$; 3 : $I_{CEo} = f\,(U_{CE})$ und I_{CK}' wenn S 2 gedrückt

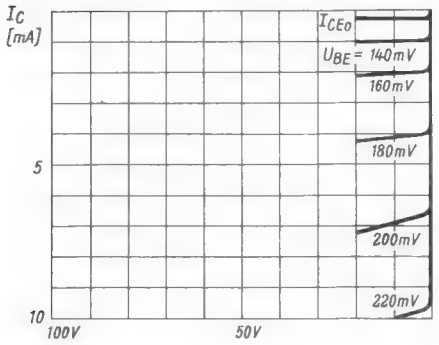


Bild 6. Kennlinienfeld $I_C = f\,(U_{CE})$ des Transistors AC 122, U_{BE} als Parameter

nungsinstrument an den Meßklemmen K 1 und K 2 wird dann die Spannungseichung im Strommeßbereich 10 mA vorgenommen. Dabei ist zu beachten, daß der vom Instrument angezeigte Wechselspannungswert mit dem Faktor $\sqrt{2}$ multipliziert werden muß, da der Oszillograf die Spitzenspannung anzeigt. Die Empfindlichkeit der Ablenkung wird mit Hilfe des Widerstandes R 4 so eingestellt, daß bei der Anzeige des Eichinstrumentes auf 71 V_{eff} der Elektronenstrahl gerade die 100-V-Bezugslinie (vgl. Bild 1) erreicht. Der Widerstand R 4 bewirkt eine gleichmäßige Verschiebung der Spannungen an den Anoden sowie an der Fokussierungselektrode und damit eine Änderung der Ablenkempfindlichkeit der Plattenpaare.

Nach der Spannungseichung erfolgt die Eichung der Strombereiche mit Hilfe der

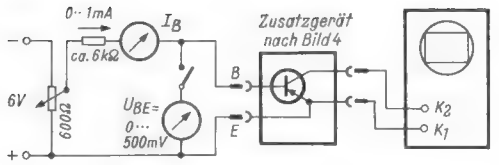


Bild 5. Schaltung zum Messen von Transistor-Ausgangskennlinien

Eichwiderstände. Dafür sind folgende Eichwiderstände erforderlich:

Bereich	0,1 mA	1 mA	10 mA
Eichwiderstand R_E	1 MΩ	100 kΩ	10 kΩ

Die Meßwiderstände R 3 werden dabei in jedem Bereich so eingestellt, daß die Widerstandsgerade dem ohmschen Gesetz entsprechend verläuft. Die Eichwiderstände sollten zu einer späteren Eich-Kontrolle des Kennlinienschreibers aufgehoben werden.

3. Das Ausmessen von Dioden

Beim Messen von Dioden in Sperrichtung wird die Sperrkennlinie sichtbar gemacht. Darunter versteht man den Verlauf des Sperrstromes $-I_d$ in Abhängigkeit von der Sperrspannung $-U_d$, also die Funktion $-I_d = f\,(-U_d)$. Aus der Sperrkennlinie kann für bestimmte vom Hersteller angegebene Sperrspannungen der zugehörige Sperrstrom abgelesen werden, um festzustellen, ob die Werte der Diode noch innerhalb der zugelassenen Grenzen liegen. Für Germanium-Dioden wird meist die Spannung, bei der ein Sperrstrom von $-I_d$ = 1 mA fließt, als *Durchbruchspannung* bezeichnet. Die Durchbruchspannung ist im normalen Betrieb die maximal zulässige Sperrspannung der Diode.

Alle Werte, Sperrströme und Durchbruchspannung, sind auf dem Kennlinienschreiber gleichzeitig abzulesen. Die Meßspannung wird dabei so eingestellt, daß gerade die Durchbruchspannung erreicht wird. Dadurch wird eine unnötige Belastung der Diode vermieden. Als Beispiel sind die mittleren Kennlinien von drei Telefunken-Germanium-Dioden, den beiden Hf-Dioden OA 159 und OA 160 und der Universaldiode OA 174, in Bild 1 mit eingezeichnet; dabei wurde die OA 160 bis zur Durchbruchspannung bei $-I_d$ = 1 mA belastet. Der Spannungsmaßstab beträgt bei dieser Darstellung 100 V, der Strommaßstab 1 mA.

Liegt die Kennlinie der geprüften Diode unter Berücksichtigung der Meß- und Ableseungenauigkeiten innerhalb der vom Hersteller angegebenen Werte, so ist die Diode in Sperrichtung gut.

Eine Kontrolle der Flußrichtung ist nur qualitativ möglich, d. h. wird die Diode umgekehrt an die Meßklemmen gelegt, so muß sich von der Nähe des Nullpunktes ausgehend ein annähernd senkrechter Strich zeigen. Daraus ist dann zu schließen, daß die Diode in Flußrichtung keinen unzulässig hohen Widerstand aufweist.

Oftmals ist es wünschenswert, Dioden mit einem bestimmten Mindest-Sperrwiderstand auszusuchen. Dies ist mit dem Kennlinienschreiber sehr schnell und einfach durchzuführen. Man zeichnet sich zu diesem Zweck eine Widerstandsgerade von der Größe des geforderten Mindestsperrwiderstandes auf die Meßskala. Alle Dioden, deren Sperrkennlinien innerhalb des geforderten Sperrbereiches diese Bezugsgerade nicht schneiden, haben dann die gewünschte Sperreigenschaft.

Bei Silizium-Dioden läßt sich der *Sperrstromwert* mit Kennlinienschreibern nicht feststellen, da die Empfindlichkeit für die kleinen Sperrströme von etwa $5 \cdot 10^{-3}$ µA nicht ausreicht. Die *Durchbruchspannung* von Silizium-Dioden läßt sich dagegen, soweit sie im Spannungsmeßbereich liegt, sehr gut messen.

Für die schnelle Prüfung von Dioden sind die wichtigsten Gesichtspunkte in der *Tabelle 1* zusammengefaßt.

4. Reststrommessungen an Transistoren

Beim Messen von Transistoren sind folgende Sperrkennlinien von Interesse:

Emitterkennlinie
bei offenem Kollektor $I_{EB0} = f\,(U_{EB})$
Kollektorkennlinie
bei offenem Emitter $I_{CB0} = f\,(U_{CB})$
Kollektorkennlinie
bei kurzgeschlossener Basis-Emitterstrecke $I_{CK} = f\,(U_{CE})$
Kollektorkennlinie
bei offener Basis $I_{CE0} = f\,(U_{CE})$

Da die Anschlüsse der Transistoren für diese Messungen mehrmals umgeklemmt werden müssen, ist es empfehlenswert, ein kleines Zusatzgerät nach *Bild 4* aufzubauen, das außerdem zum Messen der Arbeitskennlinien brauchbar ist.

Für die Messung der Kollektor- und Emitterkennlinien treffen die bereits im Abschnitt über die Messungen an Dioden gemachten Überlegungen zu. Wichtig ist, daß die Emitterkennlinie von Drifttransistoren wegen der extrem niederohmigen Basis-Emitterstrecke kaum sichtbar ist, d. h. es kann bei der Überprüfung der Emitter-Basissperrschicht der Eindruck entstehen, daß der Transistor defekt ist. Wenn man jedoch bedenkt, daß die Durchbruchspannung dieser Sperrschicht bei 0,8 bis 1,5 V liegt, so ist im Meßbereich des Kennlinienschreibers von 0 bis 100 V keine brauchbare Kennlinienmessung zu erwarten. Man muß in diesem Fall auf eine Kontrolle der Emittersperrkennlinie verzichten und kann deren einwandfreie Funktion nur indirekt bei dem Vergleich der I_{CE0}-Kennlinie mit der I_{CK}-Kennlinie feststellen.

Die kurze Emitterkennlinie tritt z. B. bei folgenden Telefunken-Transistoren auf:

Hf-Transistoren: OC 615, OC 614, AF 105, AFZ 10, AFY 14, ALZ 10.

Schalttransistoren: ASZ 10, ASZ 30, ASY 24, ASY 30, AUZ 11.

Tabelle 1. Diodenprüfung

Messung in	Anzeige	Aussage
Sperrichtung Meßbereich: 0,1/1 mA	Sperrkennlinie ähnlich Bild 1	Diode ist gut, wenn der Sperrstrom innerhalb der vom Hersteller genannten Daten liegt. (Meßunsicherheit in Nullpunktnähe, z. B. bei $-U_d$ = 10 V beachten!)
Sperrichtung Meßbereich: 0,1/1 mA	waagerechte Kennlinie	a) Diode sperrt über 100 V (Silizium-Diode?) b) Diode hat keinen Durchgang (Unterbrechung) Prüfung, ob a oder b zutrifft, durch Messen in Flußrichtung.
Sperrichtung Meßbereich: 0,1/1 mA	von Nullpunktnähe aus senkrechte Kennlinie	a) Diode sperrt nicht mehr oder ist falsch angeschlossen. b) Es handelt sich um eine extrem niedrig sperrende Diode (z. B. UHF-Diode); im Datenblatt nachsehen.
Flußrichtung Meßbereich: 1/10 mA	von Nullpunktnähe aus fast senkrechte Kennlinie	Diode ist in Flußrichtung mit ziemlicher Sicherheit in Ordnung.
Flußrichtung Meßbereich: 1/10 mA	waagerechte Kennlinie	Diode hat keinen Durchgang (Unterbrechung) oder wurde falsch angeschlossen.

Tabelle 2. Prüfung von pnp-Transistoren

Messung	Anzeige	Aussage
1. $I_{CB0} = f(U_{CB})$	1.1. Sperrkennlinie ähnlich Bild 1	Kollektor-Diode ist gut, wenn der Sperrstrom innerhalb der vom Hersteller genannten Daten liegt. Dabei ist die Meßunsicherheit in Nullpunktnähe zu beachten
Meßbereich: 0,1/1 mA	1.2. waagerechte Kennlinie	a) Kollektor-Diode sperrt über 100 V b) Kollektor-Diode hat keinen Durchgang (Unterbrechung) Prüfung ob a) oder b) zutrifft durch I_{CK}/I_{CE0}-Kennlinie oder durch Messen der Kollektordiode in Flußrichtung
	1.3. von Nullpunktnähe aus senkrechte Kennlinie	Kurzschluß der Kollektordiode
2. $I_{EB0} = f(U_{EB})$	2.1. Sperrkennlinie ähnlich Bild 1	Emitter-Diode ist gut (siehe Ziffer 1.1.)
Meßbereich: 0,1/1 mA	2.2. waagerechte Kennlinie	a) Emitter-Diode sperrt über 100 V b) Emitter-Diode hat keinen Durchgang (Unterbrechung) Prüfung ob a) oder b) zutrifft wie unter Punkt 1.2.
	2.3. von Nullpunktnähe aus senkrechte Kennlinie	a) Kurzschluß der Emitter-Diode b) es handelt sich um einen Drifttransistor (Datenblatt). In diesem Falle wird die Funktion der Emitterdiode bei der I_{CK}/I_{CE0}-Messung kontrolliert
3. $I_{CK} = f(U_{CE})$	3.1. Sperrkennlinie ähnlich der Kollektorkennlinie unter Ziffer 1	Kollektor-Emitter-Strecke ist einwandfrei. Der Sperrstrom muß innerhalb der vom Hersteller im Datenblatt angegebenen Grenzen liegen. Dabei ist die Meßunsicherheit in Nullpunktnähe zu beachten
Meßbereich: 0,1/1 mA	3.2. von Nullpunktnähe aus senkrechte Kennlinie	Kollektor-Emitter-Kurzschluß
	3.3 waagerechte Kennlinie	a) Die Durchbruchspannung U_{CK} liegt wesentlich über 100 V b) Die Kollektor-Diode ist unterbrochen Prüfung ob a) oder b) zutrifft durch I_{CE0}-Messung
4. $I_{CE0} = f(U_{CE})$ Meßbereich: 1/10 mA	4.1. Beim Umschalten von I_{CK} auf I_{CE0} fließt ein größerer Sperrstrom, die Kennlinie wird kürzer	Der Transistor ist elektrisch einwandfrei, wenn der Reststrom innerhalb der vom Hersteller angegebenen Daten liegt. Dabei ist die Meßunsicherheit in Nullpunktnähe zu beachten
	4.2. Beim Umschalten von I_{CK} auf I_{CE0} ist keine Änderung zu erkennen	a) Der Transistor hat eine extrem kleine Stromverstärkung (Datenblatt). b) Die Emitterdiode ist kurzgeschlossen. Prüfung ob a) oder b) zutrifft, durch Messen der Emitter-Diode in Sperrichtung oder durch Messen der Ausgangskennlinien
	4.3. Von Nullpunktnähe aus senkrechte Kennlinie	Auf Meßbereich 10 mA stellen und die im Datenblatt angegebene Stromgrenze kontrollieren. Bei Transistoren mit sehr niedriger U_{CE0}-Spannung ist die Kennlinie manchmal schlecht zu erkennen.

Durch Messen der Kollektor- und Emitterkennlinien $I_{CB0} = f(U_{CB})$ und $I_{EB0} = f(U_{EB})$ wird zunächst festgestellt, ob diese beiden Diodenstrecken in Ordnung sind. Ist dies der Fall, so muß geprüft werden, ob der Transistor einen Kollektor-Emitter-Kurzschluß hat, der z. B. durch Überlasten des Systems auftreten kann. Darüber gibt die Beschaffenheit der I_{CK}- bzw. der I_{CE0}-Kennlinie Auskunft. Bei einem elektrisch einwandfreien Transistor liegt der I_{CK}-Reststrom in der Größenordnung des Kollektor-Reststromes I_{CB0}. Bei einer I_{CK}-Kennlinie, die von Nullpunktnähe senkrecht nach unten verläuft, liegt ein Kollektor-Emitter-Kurzschluß vor.

Der größte Reststrom, der bei der Transistormessung auftreten kann, ist der Kol-

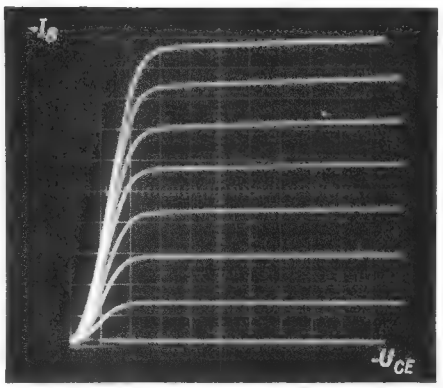


Bild 7. Kennlinienfeld $I_C = f(U_{CE})$ eines Transistors AC 131. Maßstab: $-U_{CE}$ = 0,1 V je Feld, $-I_C$ = 10 mA je Feld, $-I_B$ = Parameter in 0,2-mA-Stufen

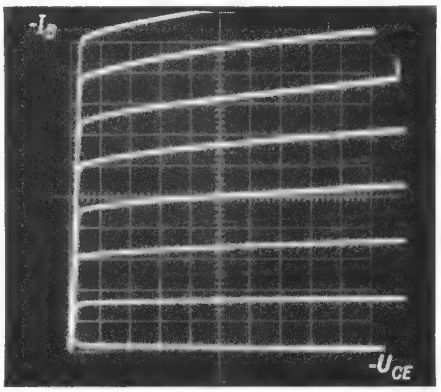


Bild 8. Das gleiche Kennlinienfeld, jedoch mit folgenden Maßstäben: $-U_{CE}$ = 1 V je Feld, $-I_C$ = 10 mA je Feld, $-I_B$ = 0,2-mA-Stufen

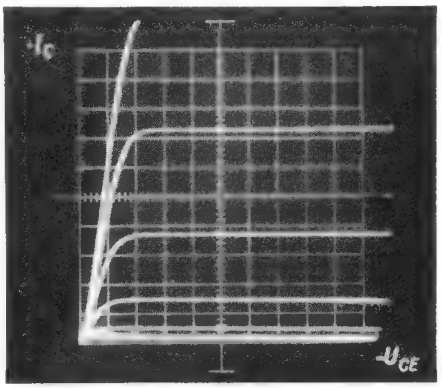


Bild 9. Kennlinienfeld $I_C = f(U_{CE})$ eines Transistors AC 131 mit U_{BE} als Parameter. Maßstab: $-U_{CE}$ = 0,1 V je Feld, $-I_C$ = 10 mA je Feld, $-U_{BE}$ = 50-mV-Stufen

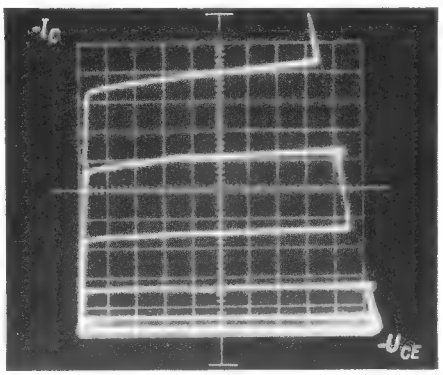


Bild 10. Das gleiche Kennlinienfeld wie in Bild 9, jedoch mit folgenden Maßstäben: $-U_{CE}$ = 1 V je Feld, $-I_C$ = 10 mA je Feld, $-U_{BE}$ = 50-mV-Stufen

lektor-Reststrom I_{CE0}. Er ist etwa um den Stromverstärkungsfaktor B des Transistors, also um die Gleichstromverstärkung in Emitterschaltung, größer als I_{CB0}. Damit liegt der Kollektor-Reststrom I_{CE0} im Bereich von 100 bis 500 µA bei $-U_{CE} = 6$ V. Die I_{CE0}-Kennlinie ist außerdem bedeutend kürzer als die I_{CK}-Kennlinie, d. h. bei offener Basis hat der Transistor seine niedrigste Durchbruchspannung. Treten bei der Prüfung eines Drifttransistors diese Unterschiede zwischen der I_{CK}- und der I_{CE0}-Kennlinie auf, so kann daraus geschlossen werden, daß auch die Emitterstrecke einwandfrei ist.

Bei allen beschriebenen Messungen ist darauf zu achten, daß die Meßspannung möglichst gleich oder kleiner gewählt wird als die Durchbruchspannung der jeweiligen Kennlinie, um eine unnötige Erwärmung des Transistors zu vermeiden.

Wie bei Dioden, so soll auch für die Transistorprüfung eine Tabelle zur schnellen Übersicht beitragen.

Die Angaben der *Tabelle 2* beziehen sich auf pnp-Transistoren, wenn der Kennlinienschreiber mit dem Zusatzgerät entsprechend der Anschlußkennzeichnung in Bild 3 und 4 verbunden ist. Sollen npn-Transistoren gemessen werden, so ist sinngemäß umzupolen.

5. Ausgangskennlinienmessung von Transistoren kleiner Leistung

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf pnp-Transistoren in Emitter-Schaltung; sollen npn-Transistoren gemessen werden, so ist sinngemäß umzupolen. Ausgangspunkt dieser Kennlinienmessung ist die Darstellung der I_{CE0}-Kennlinie bei der Messung der Restströme.

Bekommt die Basis des Transistors eine negative Spannung, so fließt ein dem Kennlinienverlauf des Transistors entsprechend höherer Kollektorstrom. Die Kennlinie, die jetzt sichtbar wird, verläuft nach der Funktion $I_C = f(U_{CE})$ mit U_{BE} als Parameter oder bei Stromeinspeisung: $I_C = f(U_{CE})$ mit I_B als Parameter.

Die Meßschaltung ist in *Bild 5* gezeichnet. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, die Ausgangskennlinienfelder eines Transistors stufenweise sichtbar zu machen. Überträgt man diese Kurven auf Papier, so lassen sich daraus die übrigen Kennlinien des Transistors, wie z. B.

$I_C = f(U_{BE})$, $I_C = f(I_B)$ und $I_B = f(U_{BE})$

konstruieren.

Ferner kann die Gleichstromverstärkung für einen bestimmten Arbeitspunkt ermittelt werden. Man stellt dann die Kennlinie auf den dem Arbeitspunkt entsprechenden Skalenpunkt, z. B. $-U_{CE} = 10$ V und $-I_C = 3$ mA ein und liest dann auf dem Strommesser den hierfür erforderlichen Basisstrom ab.

Die Stromverstärkung ist dann $B = \frac{I_C}{I_B}$

Kennlinienschreiber, die speziell für die Messung von Transistoren gedacht sind, besitzen zum Sichtbarmachen der Transistorausgangskennlinien einen Stufengenerator, der durch definierte Spannungs- bzw. Stromschritte, die sich periodisch wiederholen, das Einstellen von Hand unnötig machen. Dadurch wird das ganze Ausgangskennlinienfeld gleichzeitig sichtbar, wie es als Beispiel für den Transistor AC 122 maßstabgetreu zu dem beschriebenen Kennlinienschreiber in *Bild 6* gezeigt ist. Diese Art der Ansteuerung ermöglicht eine schnelle Übersicht über die Ausgangskennlinien.

Für den vorliegenden Kennlinienschreiber lohnt jedoch dieser Aufwand nicht, da sich mit der Handeinstellung praktisch genau die gleichen Messungen durchführen lassen.

Die *Bilder 7* bis *10* zeigen als Beispiele die Kollektorkennlinien eines Niederfrequenz-Transistors AC 131, gemessen mit einem Tektronix-Kennlinienschreiber. Man wird in Fällen, in denen der Kennlinienschreiber speziell zum Aufnehmen von Transistorkennlinien dienen soll, auf Geräte mit größeren Oszillografenröhren und umschaltbaren Spannungsbereichen zurückgreifen. Dadurch ist eine erheblich bessere Ablesegenauigkeit gewährleistet.

Der in diesem Rahmen beschriebene Kennlinienschreiber ist dagegen für jede Werkstatt ein nützliches und leicht herstellbares Meßgerät zum Prüfen und Messen von Transistoren und Dioden.

Zum Lärm-Barometer

Zu diesem in der FUNKSCHAU 1962, Heft 16, Seite 410, erwähnten Gerät erhielten wir noch folgende Informationen:

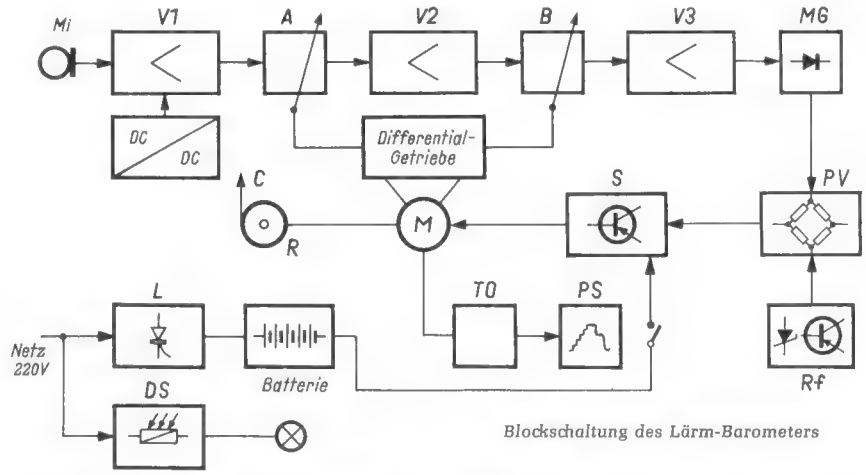
Dieses Riesen-Phonmeter wird auf öffentlichen Plätzen aufgestellt und orientiert das Publikum über die Stärke des momentan herrschenden Lärms. Auf ruhigen Plätzen, außerhalb der Stadt angeordnet, dient es als freiwillige und kostenlose Meßstelle für den von Motorfahrzeugen erzeugten Lärm. Diese Prüfung kann der Fahrer selbst ohne fremde Hilfe vornehmen. Hierzu wird das Mikrofon auf einem Stativ in einigem Abstand von dem Riesen-Phonmeter placiert, und der Fahrer muß sein Fahrzeug an einem genau markierten Platz aufstellen. Er kann dann an der Anzeigesäule selbst die Lärmentwicklung in dB ablesen. – Übrigens befindet sich in dem Sockel des Lärmbarometers ein zusätzlicher Pegelschreiber, der ein Lärmdiagramm für den ganzen Tag liefert.

Die Wirkungsweise des Gerätes ist aus der *Blockschaltung* zu ersehen. Als Schalldruckaufnehmer Mi dient ein Kondensator-Meßmikrofon von Bruel & Kjaer. Der mit der Mikrofonkapsel zusammengebaute erste Verstärker V 1 bezieht seine Betriebsspannung von 150 V und 200 V aus einem transistorisierten Gleichspannungsumformer DC/DC. Das Signal gelangt über einen logarithmischen Präzisions-Spannungsteiler A mit einem Bereich von 0 bis 30 dB auf den zweiten Vorverstärker V 2 und über einen weiteren gleichartigen Spannungsteiler B auf den Endverstärker V 3. An den Ausgang dieses Verstärkers ist der Mittelwertgleichrichter MG angeschlossen. Seine Ausgangsspannung wird der Pegelvergleichsstufe PV zugeführt. Der Frequenzgang des Nf-Teiles entspricht der Bewertungskurve B von Din 5045.

Der Pegelvergleichsstufe PV wird ferner eine feste Bezugsspannung Rf zugeführt. Diese Vergleichsstufe ist an die Schaltstufen S angeschlossen, die den Servomotor M steuern. Der Motor ist einerseits über ein Differential-Getriebe mit den beiden Spannungsteilern A und B und andererseits mit dem Anzeigeband C bzw. dessen Aufwickelrolle R gekuppelt. Im Prinzip handelt es sich also hier um einen geschlossenen Regelkreis, der eine konstante Signalspannung an der Vergleichsstufe einregelt. Die Stellung der Spannungsteiler bzw. des Anzeigebandes ist dabei ein Maß für die Eingangsspannung.

Über eine zusätzliche Ausgangswelle des Getriebemotors wird das Tochter-Potentiometer TO betätigt, und dieses steuert den linearen Pegelschreiber PS, der das Lärmdiagramm aufzeichnet.

Sobald der Pegel des Mittelwertgleichrichters MG um mehr als 1 dB von der Bezugsspannung Rf abweicht, gibt die Vergleichsstufe PV entsprechende Signale an die Schaltstufen S. Der Servomotor dreht sich dadurch so lange im richtigen Drehsinn und betätigt die Spannungsteiler A und B, bis die Pegel an der Vergleichsstufe PV wieder innerhalb 1 dB gleich sind. Dabei steigt oder fällt das Anzeigeband der Anzeigesäule entsprechend. Das Differentialgetriebe ist so aufgebaut, daß für den Bereich 40 bis 70 dB nur das Potentiometer B betätigt wird, für den Bereich von 70 bis 100 dB läuft nur das Potentiometer A.



Blockschaltung des Lärm-Barometers

Das rote Nylon-Anzeigeband wird an einem praktisch unsichtbaren 0,3 mm starken Stahldraht emporgezogen. Die Mechanik ist so aufgebaut, daß Längenänderungen des Nylonbandes die Meßgenauigkeit nicht beeinflussen.

Das Riesen-Phonmeter kann tagsüber auch ohne Netzanschluß aus einem eingebauten 24-V-Akkumulator betrieben werden. Nachts ist jedoch ein Netzanschluß für die Skalenbeleuchtung notwendig. Ein automatischer Dämmerungsschalter DS schaltet in Abhängigkeit vom Tageslicht die Skalenbeleuchtung selbsttätig ein. Ein elektronisch gesteuertes Ladegerät ladet den eingebauten Akkumulator stets einwandfrei nach. Sobald die richtige Zellenspannung erreicht ist, schaltet es auf Pufferbetrieb um.

Charles Honegger, dipl. El.-Techn., Zollikerberg-Zürich

Bestückung von Transistor-Endstufen

Telefunken gab kürzlich Richtlinien für Eigenschaften und Anwendung der Nf-Endstufen-Transistoren im Metallgehäuse heraus. Die Typen AC 117 und AC 124 dienen zum Aufbau von Nf-Verstärkern bis 1,8 W Ausgangsleistung bei 45° C Umgebungstemperatur. Der Typ AC 131 ist für kleine Geräte mit einer Ausgangsleistung bis zu 300 mW gedacht. Alle drei Typen sind paarweise lieferbar. Für die Treiberstufen zum Aussteuern dieser Endstufen stehen die Typen AC 116, AC 122 und AC 123 zur Verfügung. Davon sind die Ausführungen AC 116 und AC 123 mit 150 mW Verlustleistung speziell für diesen Zweck gedacht. Der Typ AC 122 mit 60 mW Verlustleistung kann dagegen auch in normalen Nf-Vorstufen verwendet werden. Einen schnellen Überblick über die Bestückungsmöglichkeiten von Treiber- und Endstufen für verschiedene Ausgangsleistungen und Betriebsspannungen gibt die *Tabelle*.

Bestückung von End- und Treiberstufen

Betriebsspannung	maximale Ausgangsleistung[1])	Bestückung	
		Treiber	Endstufe
< 6 V	300 mW	AC 122	2 × AC 131
	1,2 W	AC 122	2 × AC 117
	1,8 W	AC 116	2 × AC 117
6...9 V	300 mW	AC 122	2 × AC 131
	1,8 W	AC 122	2 × AC 117
> 9...16 V	1,9 W	AC 123	2 × AC 124

[1]) Für Umgebungstemperatur 45° C; bei 35° C kann die max. Leistung für AC 117 und AC 124 auf 2,3 W erhöht werden.

Zum Bemessen des Kollektorwiderstandes R_{CC} von Gegentakt-Endstufen mit Ausgangstransformator *(Bild 1a)* werden einige Kurven gegeben. Aus *Bild 1b* läßt sich der kleinste zulässige Außenwiderstand R_{CC} für

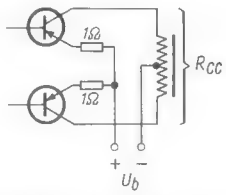


Bild 1a. Zur Definition des Außenwiderstandes R_{CC}

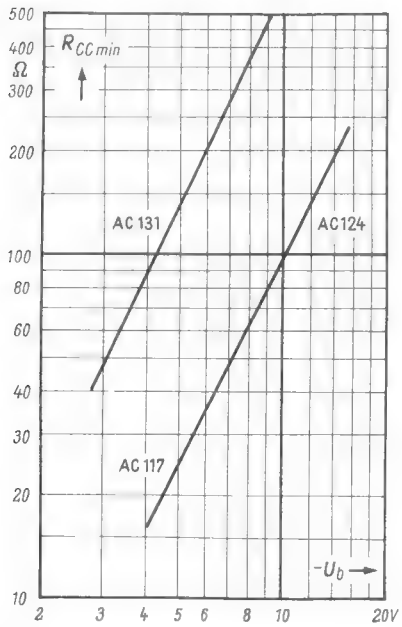


Bild 1b. Kleinstzulässige Außenwiderstände R_{CC} für Gegentaktendstufen

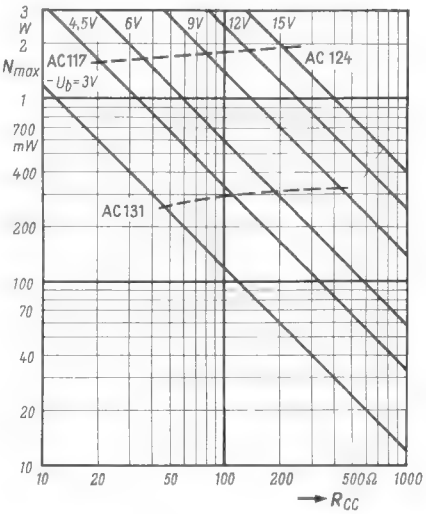


Bild 2. Erzielbare Ausgangsleistung in Abhängigkeit vom Außenwiderstand und von der Betriebsspannung

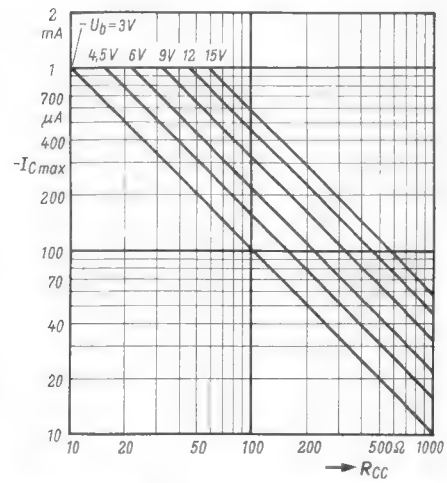


Bild 3. Maximal auftretende Kollektorströme bei Vollaussteuerung

Betriebsspannungen von 3 bis 15 V entnehmen. Aus *Bild 2* ist die mit dem gewählten Außenwiderstand erreichbare maximale Ausgangsleistung zu ermitteln. Man erkennt daraus, daß die Ausgangsleistungen weitgehend unabhängig von der Betriebsspannung sind. Sie liegen, wie bereits erwähnt, bei etwa 300 mW für den Transistor AC 131 und zwischen 1 und 2 W für die Typen AC 117 und AC 124.

Allerdings müssen, um diese Leistungen zu erzielen, niedrige Betriebsspannungen und bei Vollaussteuerung höhere Kollektorströme fließen. *Bild 3* gibt deshalb einen Überblick über die maximal auftretenden Kollektorströme. Daraus kann dann der zum Aussteuern der Endstufe notwendige maximale Steuerstrom ermittelt werden. Bei der Bemessung von Endstufen ist stets ein Emitterwiderstand in der Größenordnung von 1 Ω vorzusehen.

Bemerkenswert ist, daß bei der Entwicklung dieser Endstufentransistoren ein möglichst flacher Verlauf der Gleichstromverstärkung B in Abhängigkeit vom Kollektorstrom angestrebt wurde. Diese Abhängigkeit ist in *Bild 4* dargestellt.

Beim paarweisen Sortieren von Endstufen-Transistoren werden zunächst Transistoren zusammengestellt, die im Ruhepunkt übereinstimmen. Dann werden bei zwei weiteren Arbeitspunkten die Transistoren auf annähernd gleichen Verlauf des Stromverstärkungsfaktors B ausgesucht.

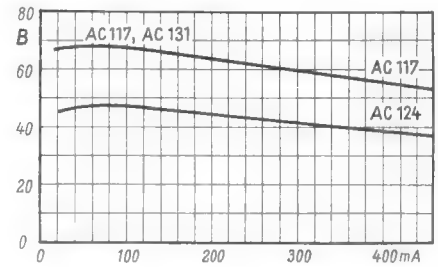


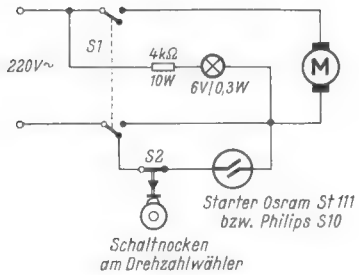
Bild 4. Mittlerer Verlauf des Stromverstärkungsfaktors in Abhängigkeit vom Kollektorstrom

Leuchtstoffröhren-Starter als Blink-Impulsgeber

Bei kommerziellen Geräten, Amateur-Funkanlagen, Tonstudios mit vielartigen Kontrolleuchten und ähnlichen Einrichtungen ist es manchmal erforderlich, wichtige Leuchtanzeigen (Warnlampen) besonders hervorzuheben, um bei Fehlschaltungen oder Störungen eine möglichst schnelle Reaktion des Bedienenden hervorzurufen. Gut eignet sich hierfür das besonders eindringliche *Blinksignal*.

Eine Blinkschaltung für Netzspannungs-Betrieb läßt sich mit geringem Aufwand mit Hilfe eines Leuchtstoffröhren-Starters (z. B. Osram St 111 oder Philips S 10) als Blinkgeber herstellen. Mit diesem Starter können sowohl Netzspannungs-Glühlampen bis etwa 25 W, als auch Kleinspannungs-Glühlampen über entsprechend bemessene Vorwiderstände an die Netzspannung gelegt werden. Die Wattzahl der Lampe hat direkten Einfluß auf die Anzahl der Blinkimpulse pro Zeiteinheit. Allerdings sollte man bei Kleinspannungs-Glühlampen nur geringe Stromstärken verwenden, um die Belastung und damit den Preis des Vorwiderstandes möglichst niedrig zu halten. Wenn dieser Blinkgeber allerdings im Dauerbetrieb arbeitet, dürfte er seine normale Lebensdauer nicht erreichen.

Der Glimmstarter stellt eine Spezialausführung einer Glimmröhre dar, deren beide Elektroden mit einer Bimetallfahne versehen sind. Die Elektroden sind fingerförmig ausgebildet und stehen sich im spannungslosen Zustand in einem Abstand von etwa 1 mm mit ihrer Breitseite gegenüber. Wird nun an den Starter eine der Zündspannung entsprechende Gleich- oder Wechselspannung von 200 bis 250 V gelegt, so entsteht an den Elektroden die bekannte Glimmentladung. Sie belastet die Elektroden thermisch und diese krümmen sich in-



Schaltung einer Plattenspieler-Signalleuchte als Anwendungsbeispiel für den Leuchtstoffröhren-Starter. S 1 = Laufwerkschalter, S 2 = Mikroschalter

folge ihres Bimetallaufbaus. Sie biegen sich zueinander, bis sie sich berühren. Durch diesen Kurzschluß bricht die Glimmspannung zusammen. Die Folge davon ist ein Erkalten und damit Zurückfedern der Elektroden, und der Vorgang wiederholt sich in der gleichen Weise. Der Glimmstarter kann also mit einer gewissen Berechtigung als Thermorelais aufgefaßt werden. Daraus erklärt sich auch, daß die Schaltleistung nicht zu hoch gesetzt werden darf, weil der geschaltete und somit die Elektroden durchfließende Strom sie ebenfalls thermisch belastet und das Rückfedern verhindern würde. Da die Elektroden gleichzeitig als mechanischer Schaltkontakt wirken, ist ihnen zum Unterdrücken von Störschwingungen ein Entstörkondensator von 5 nF parallel zu schalten.

Das *Schaltbild* zeigt als Anwendungsbeispiel die Leuchtanzeige für den Betriebszustand eines Studio-Plattenspielers. Das Abspielgerät ist durch einen Mikroschalter zu ergänzen, der durch einen an der Drehzahlwähler-Achse nachträglich anzubringenden Schaltnocken betätigt wird. Der Laufwerk-Ausschalter wird durch einen zweipoligen Umschalter ersetzt. Der Mikroschalter gibt bei ausgeschaltetem Laufwerks-Antrieb Spannung an den Blinkkreis, solange der Drehzahlwähler nicht in Nullstellung steht. Bei eingeschaltetem Gerät meldet die Signalleuchte den Einschaltzustand, da es sich um einen Plattenspieler mit einkuppelbarem Plattenteller bei stetig laufendem Antrieb handelt. Bei abgeschaltetem Gerät dagegen erfolgt das Blinksignal, wenn das Treibrad des Plattentellers sich noch im Eingriff befindet und damit bei längerem Stillstand des Plattenspielers die Gefahr besteht, daß sich der Gummibelag des Treibrades deformiert. Durch eine Deformierung werden unsaubere Lauf- und Rumpelgeräusche hervorgerufen, weshalb dieses Blinksignal das nicht vollständige Abstellen des Laufwerks anzeigen soll.

Wolfgang Kühn

Wissenswertes über Kupferlackdrähte

Lackdrähte gibt es in vielerlei Arten und jedes Drahtwerk stellt mindestens ein Dutzend verschiedener Typen her. Nach DIN 46 453 (Prüfverfahren) bzw. DIN 46 435 (Liefervorschrift) unterscheidet man jedoch nur zwei Arten, den Typ F (für Fernmeldezwecke) und den Typ M (für Motoren usw.); außerdem gibt es die umsponnenen Drähte nach DIN 46 436 mit oder ohne Lackisolation unter der Bespinnung sowie die Litzen nach DIN 46 444.

Die Einteilung in Typ F und Typ M ist heute meist nur noch von kaufmännischem Interesse, denn die DIN-Vorschriften – einst für Öllacke aufgestellt – werden bei den heutigen hochwertigen synthetischen Lacken von beiden Typen fast ausnahmslos erfüllt, so daß man aus Rationalisierungsgründen dazu neigt, einen einzigen hochwertigen Lack für beide Typen zu verwenden. Im Verkauf werden die Drähte selten als Typ F und Typ M angeboten, sondern als *Standard* und *Super* oder *Spezial*.

Ebenfalls zum Typ F gehören die sogenannten lötbaren oder lötfähigen Drähte. Sie werden meist zum Preis der Standardklasse angeboten; viele Firmen stellen diese Drähte ausschließlich als Standardtype her. Merkmal dieser Drähte sind leuchtende, transparente Farben des Lackes.

Eine Sonderausführung sind die sogenannten hochhitzebeständigen, hochwärmebeständigen, thermostabilen, thermokonstanten oder ähnlich deklarierten Typen, die für Dauertemperaturen über 120° verwendbar sind.

Alle genannten Drähte gibt es sowohl als Einfachlackdrähte (L) wie auch als Doppellackdrähte (2 L, früher LL). Dreifachlackdrähte (3 L) sind nicht genormt, sondern Spezialausführungen, die nur auf besonderen Wunsch gefertigt werden.

Die Standardausführung ist für normale Anwendungen gedacht, bei denen keine besonderen Ansprüche in bezug auf Abrieb, Wärmebeständigkeit, Alterung oder Lösungsmittel- und Tränklackfestigkeit gestellt werden. Dieselben Bedingungen erfüllt der lötbare Lackdraht, der für den Amateur von großem Vorteil ist. Man kann diesen Draht – ohne die Lackisolierung vorher zu entfernen – in ein Lötbad tauchen und erzielt ein sauber verzinntes Ende. Der Lack ist in der Hitze des Zinns geschmolzen und hat, als Flußmittel wirkend, ein einwandfreies Verzinnen möglich gemacht. Zu beachten ist lediglich, daß das Lötbad eine Temperatur von etwa 280° C halten muß. Bei geringerer Temperatur dauert das Verzinnen zu lange, es ist unvollständig oder unsauber; bei höheren Temperaturen besteht – vor allem bei dünneren Drähten – die Gefahr, daß sich Bronze bildet; dies kann ein Brechen der Drähte am Ende der Verzinnung zur Folge haben.

Wegen der besseren Lötfähigkeit werden Litzen und Feindrähte meist mit Naturseide umsponnen. Die Naturseide schmilzt ebenfalls beim Tauchen und stört die Verzinnung nicht. Kunstseide dagegen verkohlt und muß vorher entfernt werden. Die Nylonumspinnung hat sich hauptsächlich deshalb nicht durchsetzen können, weil sie sehr glatt ist und die Litzen bei Kreuzwickelspulen leicht zusammenrutschen und sich daher in ihren elektrischen Werten ändern.

Die Drähte der Superklasse sind vorwiegend für höher belastbare Netztransformatoren, Leuchtstoffröhren-Drosseln, Netzdrosseln und Motoren zu verwenden sowie an Stellen, wo hohe Umgebungstemperaturen auftreten. Doppellackdrähte in allen vorgenannten Klassen versprechen wohl eine höhere Spannungsfestigkeit, sind jedoch für den Amateur kein Allheilmittel bei schwierigen Fällen; sie sind teuer und nehmen mehr Wickelraum ein.

Das Tränken von Spulenwickeln, um sie zu imprägnieren, ist nicht so einfach, wie viele meinen. Wer diese Technik nicht beherrscht, sollte besser darauf verzichten, denn ein ungetränkter Transformator ist immer besser als ein falsch getränkter. In den meisten Fällen – außer bei Spannungen über 800 V, bei Kraftspulen mit hoher Amperezahl und bei feuchtigkeitsgefährdeten Wicklungen – erübrigt sich die Tränkung überhaupt. Einige grundsätzliche Hinweise, die für alle Typen gelten, müssen unbedingt beachtet werden, um Fehler zu vermeiden:

1. Für Kupferlackdrähte sollen ausschließlich sogenannte ofentrocknende Lacke benutzt werden; lufttrocknende Lacke sind höchstens mit äußerster Vorsicht als Überzugslacke anwendbar.

2. Ofentrocknende Lacke, die scharf oder stechend riechen, enthalten höher siedende Alkohole, aromatische Benzolkohlenwasserstoffe oder andere starke Löser und sind nur nach Rücksprache mit dem Drahthersteller zu verwenden, da sie den Lack angreifen können.

3. Schnellkleber und Klebestreifen, die zum Festmachen der Lagen dienen, sind niemals direkt auf den Lackdraht aufzubringen, da zahlreiche Lacke dadurch – meist erst nach Monaten – angelöst und zerstört werden.

4. Wicklungen und Tränklack sind vor dem Tauchen gut anzuwärmen (vorzutrocknen), damit der Tränklack richtig eindringt und möglichst alle Luft zwischen den Lagen gut entweichen kann (offene Seite der Papierlagen nach oben). Trockenzeiten und -temperaturen sind genau einzuhalten, auch die Nachtrockenzeit, damit der Lack auch in den Lagen am Kern gut durchtrocknet. Man kann Transformatoren finden, in denen sich noch nach Monaten in den inneren Lagen klebender oder gar flüssiger Tränklack befindet, der dann häufig die Drahtisolation angelöst und den Ausfall verursacht hat.

Ein bewährtes Tränkmittel auch für den unerfahrensten Amateur bleibt immer noch Bienenwachs mit oder ohne Kolophoniumzusatz; man kann damit keinen Schaden anrichten, es isoliert hervorragend bei Hochspannung und gegen Feuchtigkeit, und man kann jederzeit nachtränken, bis alles in Ordnung ist. Leider hat diese Masse den Nachteil, schon bei recht niedrigen Temperaturen zu schmelzen.

Abschließend sei noch bemerkt, daß außer den heute nicht mehr gebräuchlichen Öllackdrähten (fast schwarzes Aussehen) nahezu sämtliche, vor allem aber hochwertige Lackdrähte, empfindlich gegen Wasser sind und besonders in kaltem Wasser eine starke Haarrißbildung zeigen.

Jürgen Feld

„Fernsehen nur in aufgehellten Räumen"

Eine angemessene Raumhelligkeit soll beim Fernsehen vorhanden sein, so sagt sehr nachdrücklich die Studiengemeinschaft Licht e. V. für fortschrittliche Lichtanwendung. Lediglich Lichtquellen in unmittelbarer Blickrichtung zum Fernsehschirm oder solche, die störende Reflexe auf dem Bildschirm geben, sind auszuschalten. Das Fernsehbild ist im dunklen Raum keinesfalls besser zu sehen. Am angenehmsten ist es sogar, wenn Umgebung und Fernsehschirm annähernd die gleiche Leuchtdichte aufweisen. Krasse Leuchtdichteunterschiede beeinträchtigen auf die Dauer das Wohlbefinden und überanstrengen die Augen. Es bleibt dabei jedem überlassen, ob er die Gegend um den Fernsehempfänger mit einer sogenannten Fernsehleuchte aufhellt oder vorhandene Leuchten benutzt. Ein heller Raum kann übrigens auch während des Programmes betreten oder verlassen werden, ohne daß man irgendwo anstößt.

Die Synchronvertonung von Amateurfilmen

1. Teil

Solange es Filmamateure gibt, war auch stets der Wunsch vorhanden, die mit viel Liebe und Sorgfalt hergestellten Filme zu vertonen. Es begann damit, daß man zu den Filmen Schallplatten ablaufen ließ. Erst das Heim-Tonbandgerät hat jedoch der Vertonung von Amateurfilmen völlig neue Wege eröffnet. Mit dieser Technik war es endlich möglich, an eine Synchronvertonung zu denken und auch die Sprache in die Filmgestaltung einzubeziehen. Die folgende Arbeit gibt einen Überblick über die technische Entwicklung der Filmvertonung und führt z. T. kritisch die vielseitigen Möglichkeiten auf, die sich heute dem Amateur bieten.

Die Entwicklung der Amateurfilm-Vertonung

Die ersten durchgehend auch mit Sprache vertonten Filme sind von Amateuren in den Jahren 1951 und 1952 geschaffen worden. Die so viele Möglichkeiten bietende Verbindung von Bild und Ton regte die ernsthaften Amateure so an, daß es bald selbstverständlich war, seine Filme zu vertonen. Heute hätte ein stummer Film weder auf den Deutschen Amateurfilm-Festspielen, noch auf dem Internationalen Amateurfilm-Wettbewerb der UNICA (Union Internationale du Cinéma d'Amateurs) die geringste Chance, sich einen Preis zu holen.

Die filmischen Leistungen, die von den Amateuren auf nationalen und internationalen Wettbewerben gezeigt werden, stehen auf einem so hohen Niveau, daß sie selbst Berufsfilmer in Erstaunen versetzen. In vielen Fällen ist der Berufsfilm sogar durch die Arbeiten der Amateure zu neuen Formen angeregt worden. Ein typisches Beispiel hierfür ist der mit vielen Preisen ausgezeichnete Film „Der rote Ballon" von Lamorisse. In den letzten vier bis fünf Jahren ist die Vertonung der Amateurfilme immer mehr verfeinert worden. Unbeholfene Kommentare, die anfangs typisch für den Amateurfilm waren, bekommt man heute kaum mehr zu hören. Meist werden auch die Musikstücke mit großem Fingerspitzengefühl ausgewählt. Man ist längst darüber hinaus, nur eine Musik nebenbei laufen zu lassen, um neben dem Auge auch das Ohr zu beschäftigen. Das plumpe Einfügen von effektvollen Geräuschen, nur um mit seinen technischen Fähigkeiten zu glänzen, gehört bereits der Vergangenheit an. Mit viel Einfühlungsvermögen werden manche Amateure selbst außergewöhnlichen Aufgaben gerecht.

Die technischen Voraussetzungen

Meist haben Amateurfilme eine Spieldauer von etwa 15 bis 20 Minuten. Aber selbst für diese kurze Zeit ist es nicht möglich, ohne besondere Hilfsmittel Gleichlauf zwischen Projektor und Tonbandgerät zu erzielen. Ursache hierfür war in erster Linie die mangelhafte Laufkonstanz der Schmalfilm-Projektoren. Das Auge ist bei der Filmvorführung für ein Abweichen von der üblichen Bildfrequenz viel weniger empfindlich, als das Ohr für ein Schwanken der Bandgeschwindigkeit bei Tonbandgeräten. Bevor die Industrie damit rechnen mußte, daß Amateurfilme auch vertont werden, wurden in die meisten Schmalfilm-Projektoren nur schwach bemessene Elektromotoren eingebaut, die auf jedes Schwanken der Netzspannung reagierten, so daß an eine konstante Vorführgeschwindigkeit kaum zu denken war.

Von den vielen Typen erfüllten nur wenige die technischen Voraussetzungen, um einen Synchronlauf zwischen Projektor und Tonbandgerät herzustellen. Aus Gründen der Zweckmäßigkeit wählte man für die beiden Filmformate 8 mm und 16 mm zwei völlig verschiedene Wege für die Vertonung.

Der 16-mm-Magnettonfilm

Der 16-mm-Lichttonfilm war bereits lange vor dem Krieg entwickelt worden und hat sich gut bewährt. Wenn mehrere Kopien von einem Negativ gezogen werden müssen, gibt es auch heute noch kein besseres und zuverlässigeres Verfahren. Man besaß also reichliche Erfahrungen mit der Projektion einseitig perforierter Filme, und es lag daher die Überlegung nahe, an Stelle des Lichttons eine Magnetschicht auf den Film aufzutragen, die nach Belieben bespielt und wieder abgetastet werden kann.

Anläßlich der Herbsttagung 1951 der SMPTE[1]) in Hollywood wurde als erster 16-mm-Magnetton-Projektor das *Modell 400* der RCA vorgeführt. Da sich bei der auch für Lichttonfilme üblichen Vorführfrequenz von 24 Bildern/sec eine Fortschaltgeschwindigkeit des 16-mm-Films von 18,3 cm/sec ergibt und die Magnetspur beim einseitig perforierten Film eine Breite von 2,4 mm hat, ist die damit erreichbare Tonqualität recht gut.

Eine wesentliche Verbesserung der Tonqualität konnte noch dadurch erzielt werden, daß an Stelle der Magnetitspur, die in Form einer magnetithaltigen Paste auf den Film aufgetragen wurde, ein auf die Breite von 2,4 mm geschnittenes Tonband aufgeklebt wurde. Mit dem in großen Breiten und in beachtlicher Qualität hergestellten Tonband steht ein völlig gleichmäßiges Ausgangsmaterial zur Verfügung, das nicht wie die Magnetitspur in der Stärke und damit auch im Tonvolumen schwankt. Nach dem sogenannten *Weberling-Verfahren* wird zum Aufbringen der Magnetschicht von dem 16-mm-Film ein Span in der Stärke von einigen µm und in der Breite von 2,4 mm abgehoben, und in diese Ausfräsung wird dann das Tonband eingelegt. Einen Schnitt durch den Film in starker Vergrößerung zeigt *Bild 1*.

Bild 1. Schnitt durch den 16-mm-Magnettonfilm mit eingelegtem Tonband T in starker Vergrößerung

Das Zweibandverfahren für den 8-mm-Film

Vor etwa zehn Jahren ging die Entwicklung bereits dahin, daß der 16-mm-Film – begünstigt auch durch das Fernsehen – mit der Zeit immer mehr für die Berufsfilmarbeit verwendet wird, während 8 mm das Format der Amateure wurde. Trotz der erst im Anfangsstadium befindlichen Entwicklung der Heim-Tonbandgeräte gab es im Jahre 1956 bereits mehr Tonbandgeräte-Besitzer als Filmamateure. Diese Überlegungen waren wohl entscheidend dafür, daß man zuerst nur das Zweibandverfahren (Film und Tonband getrennt) für die Vertonung von 8-mm-Filmen heranzog. Zudem wäre es bei dem damaligen Stand der Tonbandtechnik kaum möglich gewesen, bei der geringen Fortschaltgeschwindigkeit des 8-mm-Films – nur 6,1 cm/sec bei 16 Bildern/sec – eine einigermaßen zufriedenstellende Tonqualität zu erzielen.

[1]) Society of Motion Picture and Television Engineers

Die ersten Zweibandverfahren und deren Mängel

Um auch jene älteren 8-mm-Stummfilmprojektoren, soweit sie ausreichend dimensionierte Motoren besaßen, für die Synchronvertonung von Schmalfilmen verwenden zu können, wurden von den Firmen *Plank*, Nürnberg, und *Paillard-Bolex*, Ste. Croix/Schweiz, *Tonkoppler* auf den Markt gebracht, die verhältnismäßig einfach den Gleichlauf zwischen Projektor und Tonbandgerät herstellten.

Bild 2 zeigt den Bolex-Projektor M 8 R mit Synchronizer und Tonbandgerät betriebsbereit zusammengebaut. Das Prinzipschema dieses Bolex-Synchronizer ist in *Bild 3* wiedergegeben; es entspricht auch fast demjenigen des Plank-Synchromat. Die Geräte wurden auf der Photokina 1955 bzw. 1956 erstmals gezeigt.

Der Gleichlauf zwischen Projektor und Tonbandgerät wird durch Nachregeln der Geschwindigkeit des Projektormotors erzielt. Das Tonband b in Bild 3 läuft vom Tonkopf des Bandgerätes über die Führungsrollen des Synchronizer zurück in die Aufwickelspule. Dabei wird es von der Tonrolle e, an die es mit der Rolle p angedrückt wird, mitgenommen. Die Tonrolle kann für die Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/sec ausgetauscht werden. Über die biegsame Welle f mit den Kupplungen m und n ist die Tonrolle mit der Projektorwelle o verbunden. Wenn nun die Geschwindigkeit der Tonrolle e von der des Tonbandes abweicht, so wird das Tonband locker bzw. gestrafft; das wirkt sich über die Bandschleife auf die Pendelrolle c aus. Die Bewegung der Pendelrolle überträgt sich auf einen Schiebe-

Bild 2. Bolex-Projektor M 8 R mit Synchronizer und Tonbandgerät in der zur Tonaufnahme und -wiedergabe erforderlichen Stellung

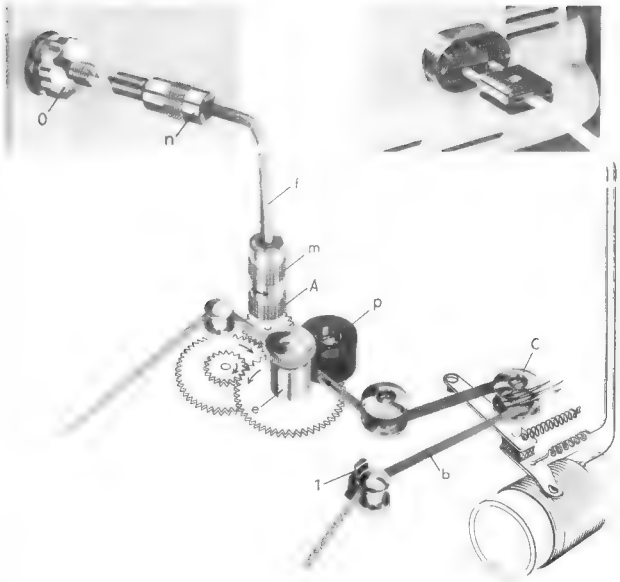


Bild 3. Prinzipschaltung des Bolex-Synchronizer mit Tonband b, Pendelrolle c, Tonrolle e, biegsamer Welle zum Projektor f mit Kupplungen m und n, der Projektorwelle o und der Andruckrolle p

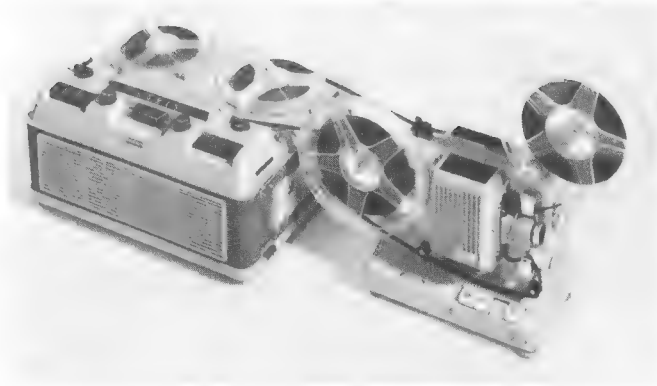


Bild 4. Noris-Synchromat-System, bestehend aus dem Synchroner TS mit fest eingebautem Synchromat und Noris Tonbandgerät

widerstand, der in den Stromkreis des Projektormotors eingeschaltet ist und die Geschwindigkeit des Projektorlaufs entsprechend ändert [1].

Diese Tonkoppler arbeiten trotz des einfachen Prinzips so gut, daß sie auch heute noch verwendet werden. Ein Nachteil dieser ersten Geräte war jedoch die mechanische Kupplung zwischen Projektor und Tonkoppler über eine biegsame Welle, die einen etwas unglücklichen Aufbau der Anlage bedingte. Später wurde der Tonkoppler fest mit dem Projektor verbunden.

Zweibandverfahren für höhere Anforderungen

Bild 4 zeigt das *Noris-Synchromat-System*, das in letzter Zeit nochmals entscheidend verbessert wurde. Zum 8-mm-Projektor *Noris-Synchroner TS* wurde in Zusammenarbeit mit *Telefunken* ein eigenes Tonbandgerät entwickelt. Alle für die Vertonung und die Vorführung wichtigen Bewegungsfunktionen des Projektors – Vorlauf, Rücklauf und Stillstand – können vom Tonbandgerät aus ohne Verlust der Synchronität gesteuert werden [2]. Die dabei erzielbare Gleichlaufgenauigkeit beträgt nach Angaben des Herstellers ± 0,1 sec auf 100 m Film. Das ist eine Toleranz, die sich selbst bei schwierigsten Vertonungen nicht störend auswirkt.

Andere Gerätehersteller sind von dem Gedanken ausgegangen, dem Amateur mit einem kleinen Projektor und fest eingebautem oder aufsetzbarem Tonkoppler ein möglichst preiswertes und für die Amateurvertonung auch ausreichendes Gerät anzubieten. In *Bild 5* ist der Projektor Movilux 8 R von *Zeiss-Ikon* mit aufgesetztem Tonkoppler in Verbindung mit einem skizzierten Tonbandgerät dargestellt. Aus dieser Anordnung ist die recht einfache Lösung ersichtlich, die hier für eine nicht sehr anspruchsvolle Vertonung gefunden wurde. Die Funktion des aufsetzbaren Tonkopplers ist aus *Bild 6* zu entnehmen.

Der 8-mm-Film 1 wird an der Vorderseite des Projektors über die Zahnrolle 2 geführt, auf deren Achse auch die Tonrolle 5 befestigt ist. Das Tonband 4 läuft zwischen der Tonrolle 5 und der Gummiandruckrolle 3 hindurch. Zur Führung dient eine Leitschiene 6, die das Tonband um 90° dreht, so daß es ordnungsgemäß in die Aufwickelspule des Tonbandgerätes läuft. Jede Differenz zwischen der Tonbandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec – das Gerät arbeitet nur mit einer Geschwindigkeit – und der Filmgeschwindigkeit von 16 Bildern/sec wirkt sich auf das Tonband aus, so daß die Pendelrolle 7 angezogen oder losgelassen wird. Diese steht über die Achse 9 mit der Schleiffeder 10 in Verbindung, die an dem Widerstand 8 entlanggleitet und dadurch die Projektorgeschwindigkeit entsprechend regelt.

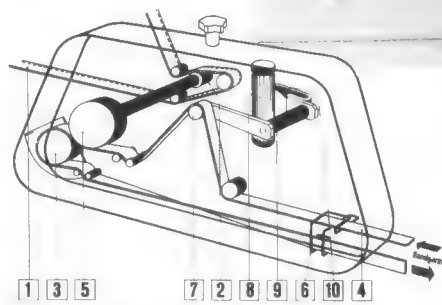
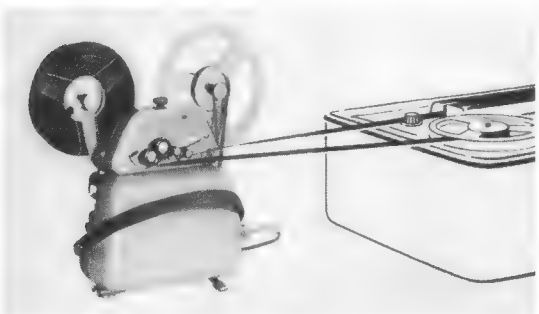


Bild 6. Prinzip des aufsetzbaren Zeiss-Ikon-Tonkopplers. Es bedeuten: 1 = 8-mm-Film, 2 = Zahnrolle an der Vorderseite des Tonkopplers, 3 = Gummiandruckrolle, 4 = Tonband, 5 = Tonband-Antriebsrolle, 6 = Tonband-Leitschiene, 7 = Pendelrolle, 8 = Widerstand im Stromkreis des Projektormotors, 9 = Achse der Pendelrolle, 10 = Schleiffeder am Widerstand



Links: Bild 5. Zeiss-Ikon-Projektor Movilux 8 R mit aufgesetztem Tonkoppler in Verbindung mit einem skizzierten Tonbandgerät zur Darstellung der Tonbandführung

Das erste Zweibandverfahren mit Parallelspuren

Der Vollständigkeit halber soll noch ein Zweibandverfahren erwähnt werden, dessen Prinzip durchaus interessant und diskutabel war, aber aus verschiedenen Gründen bei den Amateuren keinen Anklang gefunden hat [3]. Das Moviphon-System von *Zeiss-Ikon (Bild 7)* besteht aus dem Projektor und dem Tonzusatzgerät Moviphon. Der Zusatzverstärker mit Lautsprecher kann auch durch ein Rundfunkgerät ersetzt werden. Da das Moviphon keinen Motor enthält, sondern über eine Welle mit flexiblem Kupplungsstück vom Projektormotor angetrieben wird, ist es nur in dieser Kombination zu verwenden.

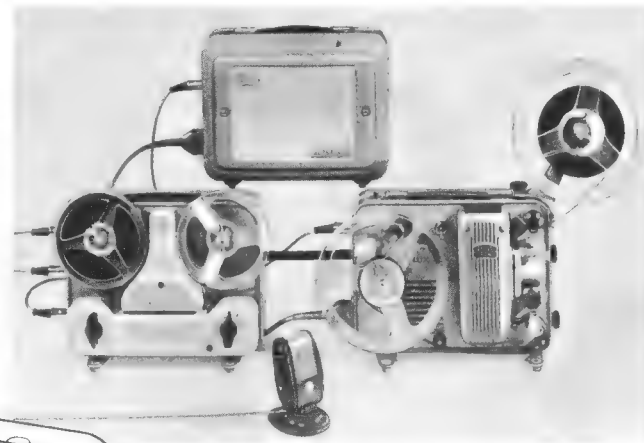


Bild 7. Zeiss-Ikon-Moviphon-System mit Movilux 8 B, Moviphon B und Movivox

Das Moviphon wies bereits im Jahre 1956 eine technische Besonderheit auf, die der Erfinder des Gerätes *Rudolf Taesler*, den anderen Tonbandgeräten voraus hatte: ein Doppelspurverfahren. Die beiden Spuren laufen in einer Richtung und können getrennt bespielt, jedoch gleichzeitig wiedergegeben werden. Dies ist für Vertonungen besonders erleichternd, da Sprache und Musik getrennt aufgenommen werden können. Bei einem Versprechen muß nicht die gesamte Vertonung wieder gelöscht werden, sondern nur ein kurzer Sprachteil, in dem sich der „Versprecher" befindet, die andere Spur bleibt unberührt.

Der 2. Teil dieses Aufsatzes folgt im nächsten Heft.

Die erste ausschließlich mit Transistoren bestückte Stereo-Musikanlage Braun TC 40

Eine erste allgemeine Beschreibung dieses Gerätes veröffentlichten wir bereits in der FUNKSCHAU 1962, Heft 18, Seite 472. Hier sei deswegen lediglich kurz wiederholt, daß es sich bei diesem Modell um einen AM/FM-Empfänger mit leistungsfähigem Stereo-Nf-Teil und Plattenspieler handelt. Die Anlage ist vollständig mit Transistoren bestückt. Sie dient als hochwertige Musikwiedergabeanlage, insbesondere in neuzeitlichen Möbelwänden.

Der UKW-Baustein

Der UKW-Baustein ist mit drei Transistoren bestückt. Die Eingangsstufe arbeitet in Basisgrundschaltung mit durchstimmbarem Emitter- und Kollektorkreis und erzielt dadurch eine günstige Empfindlichkeit bei niedrigem Eigenrauschen. Der zweite Transistor (T 102) stellt eine Emitterfolgestufe dar. Der Kollektor ist über eine Kapazität von 8,2 nF hochfrequenzmäßig geerdet. Diese Stufe ist also ebenfalls gänzlich unkritisch in bezug auf Selbsterregung. Sie würde allerdings theoretisch keine Verstärkung, sondern eine niederohmige Ausgangsspannung ergeben. Da jedoch der Emitter an einer Anzapfung der folgenden Kreisspule liegt, wird die Emitterspannung aufwärtstransformiert, so daß dieser dritte durchstimmbare Kreis ebenfalls die Trennschärfe und Verstärkung erhöht. Der dritte Transistor (T 103) arbeitet als selbstschwingende Mischstufe mit automatischer Frequenznachstimmung durch die Diode D 101. Der UKW-Baustein enthält also einen Viergangdrehkondensator, ein hoher Aufwand mit entsprechenden Vorteilen.

Der AM-Eingangsteil

Der AM-Eingangsteil ist gleichfalls mit drei Transistoren bestückt. Der Transistor T 201 gehört zur geregelten Hf-Eingangs- und zugleich Mischstufe. Um wirksam zu regeln, liegt der Transistor T 203 als Regelspannungsverstärker in der Regelleitung. Zum Regeln werden Kollektor- und Basisspannung des Hf-Transistors T 201 beeinflußt. Der Emitterstrom ändert sich dadurch so kräftig, daß ein in der Emitterleitung liegendes Instrument als Feldstärke- und Abstimmanzeiger dienen kann. Bemerkenswert ist ferner, daß man auf eine Ferritantenne verzichtet hat, deren Propagandawert im Laufe der Jahre ohnehin verklungen ist. Der erste Zf-Kreis liegt in der Kollektorspulenleitung und befindet sich im Zf-Teil.

Der Zf-Verstärker

Der Zf-Verstärker ist wie üblich für FM-Empfang dreistufig und für die AM-Bereiche zweistufig ausgelegt. Im FM-Kanal bewirken die Dioden D 301 und D 302 eine Amplitudenbegrenzung. Ein Ratiodetektor dient in üblicher Weise zum Demodulieren. Er liefert außerdem die Steuerspannung für die automatische Frequenznachregelung des UKW-Oszillators.

Dieser FM-Zf-Verstärkerkanal enthält insgesamt vier Zf-Bandfilter mit acht Kreisen. Die in Emittergrundschaltung arbeitenden Transistoren werden durch die Trimmer C 302, C 322 und C 342 zwischen Kollektorkreis und Basis individuell neutralisiert.

Die AM-Zwischenfrequenz wird über ein induktiv gekoppeltes Bandfilter dem Basiskreis des zweiten Zf-Transistors (T 321) zugeführt. Insgesamt enthält der AM-Zf-Verstärker sechs Kreise. Im Kollektorkreis der zweiten Stufe liegt das Diodenfilter mit der Demodulatordiode D 343 und einer besonderen Regeldiode D 344. Diese Aufteilung auf zwei Dioden erfolgte mit Rücksicht auf den späteren Stereo-Rundfunk, für den der Empfangsteil bereits vorbereitet ist.

Nf-Vorverstärker

Der Nf-Teil ist in *Vor-* und *End*verstärker unterteilt, die auf getrennten Printplatten untergebracht sind. Rechter und linker Kanal des Vorverstärkers sind vierstufig ausgeführt. Dies schafft eine reichliche Verstärkungsreserve, um jeweils zwischen dem zweiten und dritten Transistor eine sehr wirksame Baß- und Höheneinstellung nach Art eines Fächerentzerrers anzubringen. Die Lautstärke wird in den Basiskreisen der zweiten Transistorstufe eingestellt, die Balanceeinstellung (Ba) geschieht in den Emitterkreisen am Ausgang des Nf-Vorverstärkers.

Die Nf-Endstufe

Jeder Stereokanal enthält zunächst eine weitere Vorstufe. Dem betreffenden Transistor (T 601 bzw. T 701) wird die Steuerspannung an der Basis zugeführt. Die Kollektoren sind über C 604 mit 250 µF wechselstrommäßig geerdet. Die Stufen arbeiten also als Emitterfolger, und zwar jeweils auf einen Treibertransformator für die eigentliche Gegentakt-Endstufe. Wegen der niedrigen Ausgangsimpedanz der Emitterfolgestufe lassen sich diese Übertrager hochwertig und mit breitem Durchlaßbereich auslegen. Die Sekundärwicklungen der Übertrager steuern je einen Treibertransistor Typ TF 66/30 (T 602, T 603, T 702, T 703). Diese Treibertransistoren arbeiten ebenfalls als Emitterfolger mit sehr niedrigen Emitterwiderständen von nur 33 Ω. Die Nf-Spannungen steuern phasenrichtig die eigentlichen Endtransistoren vom Typ AD 130 (T 604, T 605, T 704, T 705). Diese liegen in der Art der transformatorlosen Endstufen gleichstrommäßig in Reihe und wechselstrommäßig parallel. Daraus ergibt sich ein niedriger Innenwiderstand, so daß die Lautsprecher ohne Übertrager und damit ohne Verzerrungsgefahr angeschlossen werden können.

Parallel zum Lautsprecher liegt jeweils ein niederohmiger Spannungsteiler aus 33 Ω und 82 Ω (R 612/R 613 im oberen Zweig). Die Teilspannung an 33 Ω liegt in Serie mit den Primärwicklungen des Eingangsübertragers. Dies bewirkt eine kräftige Stromgegenkopplung der gesamten Endstufe, wodurch Klirrfaktor und Innenwiderstand herabgesetzt werden.

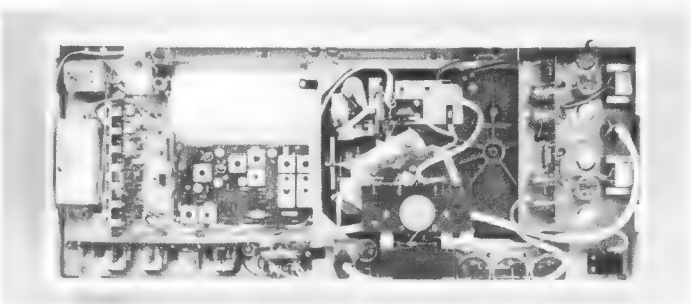
Der Netzteil

Bei dem auch mit Transistorbestückung nicht unerheblichen Leistungsbedarf einer solchen Anlage kommt keine Batteriestromversorgung, sondern nur Netzbetrieb in Frage, zumal für die Endstufen erhebliche Ströme benötigt werden. Der Netzteil besteht deshalb aus einem Zweiweggleichrichter mit den Siliziumdioden OY 5061 (Di 801, Di 802). Er liefert vorzugsweise die Spannungen für die Nf-Endstufe. Ein weiterer Gleichrichter mit der Diode BYY 33 (Di 803) erzeugt die relativ hohen Spannungen von – 70,5 V bzw. – 66,5 V für die Vorstufen. Diese Spannungen werden durch mehrfaches reichliches Sieben sowie durch die Kollektorwiderstände der Nf-Stufen auf die üblichen Betriebswerte herabgesetzt.

Mechanische Einzelheiten

Das Aufteilen in einzelne Leiterplatten ergibt trotz des sehr umfangreichen Schaltbildes einen übersichtlichen einfachen Aufbau, wie das *Foto* erkennen läßt. Links befindet sich der Hf-Teil mit den Abstimmmitteln, rechts daneben der Zf-Verstärker. Unten links im Bilde (senkrecht stehend) ist der Nf-Verstärker mit den vier Potentiometern für Lautstärke, Bässe, Höhen und Balance untergebracht.

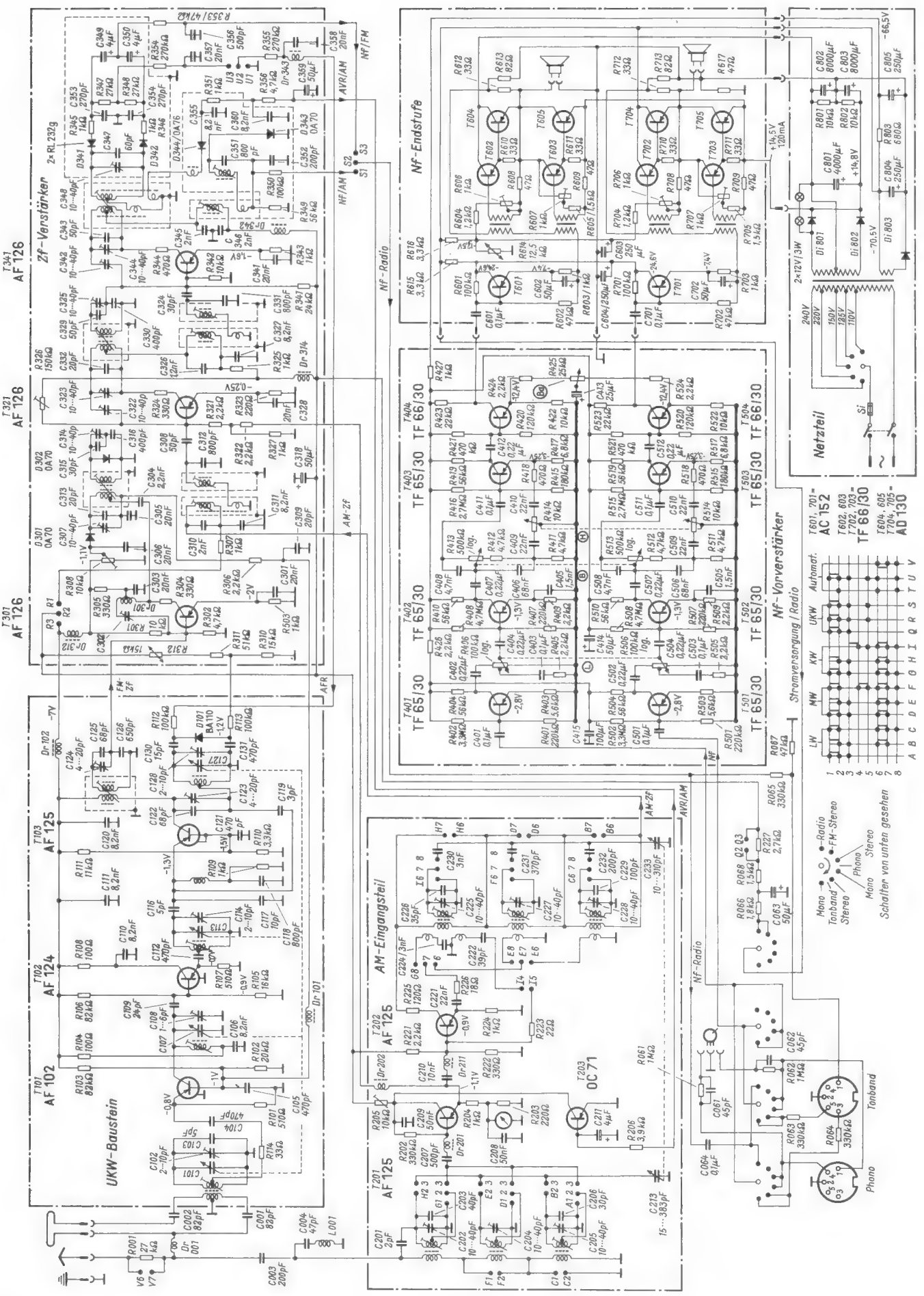
Die Nf-Endstufe befindet sich rechts im Bild in dem Fach, in dem der Plattenspieler angeordnet ist. Man erkennt dort die beiden Übertrager und die vier Leistungstransistoren mit den Trimmpotentiometern für die Basisgleichspannungen. Bemerkenswert ist noch, wie aus dem Schaltbild zu erkennen, daß man von einem umfangreichen Tastenaggregat abgesehen hat. Lediglich die Wellenbereiche und die automatische Scharfabstimmung für UKW werden durch Tasten eingeschaltet. Für das Umschalten von Radio auf Phono bzw. Tonband ist dagegen ein einfacher robuster Drehschalter vorgesehen.



Unterseite der Stereo-Anlage Typ TC 40 von Braun; links im Bild Hf- und Zf-Teil sowie Nf-Vorverstärker, rechts der Plattenspieler, die Nf-Endstufen und der Netzteil

Insgesamt vermittelt dieses Gerät mit seinen 27 Transistoren einen Eindruck davon, in welcher Richtung sich die Rundfunkempfängerschaltungstechnik weiterentwickeln wird. Konstruktiv ist dabei leicht vorzustellen, daß später einmal die jetzt bereits recht gleichförmig aufgebauten Transistorstufen mit ihren Druckplatten durch Mikromodulbausteine abgelöst werden. Dadurch wird zwar die innere Struktur der Schaltung noch komplizierter werden, aber nach außen hin treten tatsächlich nur noch regelmäßig geformte und angeordnete „Bausteine" in Erscheinung. Limann

Stereo-Musikanlage Braun TC 40

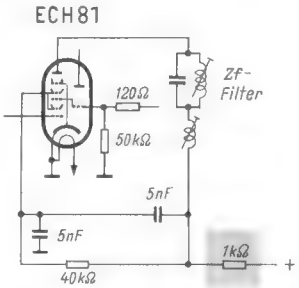


werkstattpraxis

Strombrücke in der Röhrenfassung

Bei einem Rundfunkgerät hatte nach einem Prasselgeräusch der Empfang ausgesetzt. Als sichtbarer Fehler fand sich schnell ein verbrannter Widerstand, der im *Schaltbildauszug* gekennzeichnete Siebwiderstand der Mischstufe.

Da sich eine weitere Fehlerursache nicht finden ließ, wurde ein zeitweiliger Schluß im System der Röhre vermutet. Nach dem Erneuern des Widerstandes und dem Auswechseln der Röhre trat aber das Geräusch wieder auf, und nach längerer Zeit brannte der Widerstand erneut durch. Bei einem nochmaligen Überprüfen aller in Frage kommenden Bauelemente zeigte sich schließlich ein Übergangswiderstand von etwa 35 kΩ zwischen den Anschlußfahnen 6



Ein Kriechstrom zwischen den Anschlußfahnen 6 und 7 der Röhrenfassung, also zwischen der Anode der Pentode und dem Gitter der Triode, das auch mit dem Gitter 3 der Pentode verbunden ist, verursachte einen zu hohen Anodenstrom, und der Siebwiderstand verbrannte

und 7 der Röhrenfassung. Die Steuergitter der Röhre erhielten also eine positive Spannung, die einen zu hohen Anodenstrom der Röhre verursachte. Erst als die Röhrenfassung, eine Kunststoffausführung, ausgebaut und zerlegt wurde, konnte auf der Innenseite zwischen zwei Kunststoffscheiben die verschmorte Stelle gefunden werden.

Dieser Fehler ist durchaus nicht neu, aber das Beispiel soll unsere jungen Leser darauf hinweisen, daß nur eine exakte Fehlersuche auch die Ursachen aufdeckt und daß für jede Fehlerauswirkung immer eine Ursache zu finden sein muß; *ein Widerstand verbrennt niemals grundlos.*

Robert Lehmann

Nochmals: Saubere Kabelenden

Ausgefranste und schlampige Kabelenden lassen sich auf verschiedene Art und Weise vermeiden und beseitigen. Neben der in Heft 20/1962, Seite 541, von H. Lachmann beschriebenen Methode eignet sich das Aufziehen von Gummischlauchstücken besonders zur Sicherung von Kabelenden, gleichgültig, ob es sich nun um umsponnene oder blanke Gummikabel handelt. Meist wird dazu eine dreidornige Spreizzange[1]) verwendet, die das Schlauchstück soweit ausdehnt, daß es leicht über das Kabelende geschoben werden kann. Das Schlauchstück wird dabei im Durchmesser so gewählt, daß es fest auf das Kabel aufschrumpft.

Nicht immer steht eine Spezialzange zur Verfügung. In solchen Fällen hat sich die folgende Methode gut bewährt: Man legt das Schlauchstück in Tri (Trichloräthylen). Nach kurzer Zeit quillt es so stark auf, daß es leicht über das Kabelende geschoben werden kann. Infolge seines hohen Dampfdruckes verdampft das Tri schnell wieder, ohne eine bleibende Veränderung des Gummis zu bewirken, der Gummi schrumpft wieder auf seine ursprüngliche Größe zusammen und umschließt fest das Kabelende.

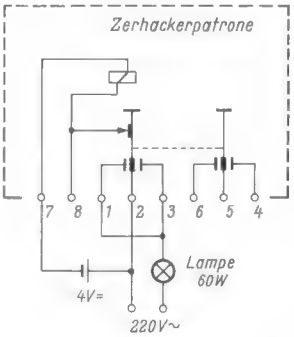
Diese Methode wurde auch beim Einziehen von Drähten in enge Isolierschläuche (0,5 mm ⌀) mit Erfolg erprobt; sie eignet sich auch für Schläuche auf der Basis von Silikonkautschuk. H. F.

Elektromechanischer Zerhacker arbeitet nicht

In den Stromversorgungsteil eines Elektronenblitzgerätes größerer Leistung wurde ein Zerhacker eingebaut, der vorher etwa drei Jahre lang in ungebrauchtem Zustand gelagert hatte. Bei der Inbetriebnahme des Gerätes zeigte sich, daß über die Zerhackerkontakte kein Strom floß, obgleich das Erregersystem der Zerhackerpatrone ordnungsgemäß arbeitete und kein Schaltfehler zu finden war. Eine nähere Untersuchung ergab sehr hohe Übergangswiderstände an den geschlossenen Kontakten.

Auf Grund ähnlicher Erfahrungen mit Relaiskontakten wurde vermutet, daß sich die Kontakte im Laufe der Zeit mit flüchtigen Bestandteilen der für den Aufbau verwendeten Kunststoffe belegt hatten. Diese Schichten isolieren unglücklicherweise bereits bei geringsten Dicken sehr gut. So schien nur noch das Öffnen der Patrone übrigzubleiben, um die Kontakte zu säubern. Dieses Öffnen ist bekanntlich kaum ohne Zerstörung des durch Sicken befestigten Metallbechers durchzuführen. Um eine solche zu vermeiden, wurde vorerst eine etwas gewaltsame Methode angewendet, die jedoch zum gewünschten Erfolg führte.

Nach dem *Schaltbild* wurde der Zerhacker mit der vorgeschriebenen Gleichspannung erregt und über die Zerhackerkontakte eine 60-W-Lampe an eine Wechselspannungsquelle von 220 V ange-



Schaltung zum „Blankfeuern" von Zerhackerkontakten. Eine Glühlampe, die am Wechselstromnetz liegt, stellt die Kontaktbelastung dar. Die Magnetspule wird von einer Batterie gespeist

schlossen. Nach wenigen Minuten Betrieb dieser Anordnung ergaben sich bereits wesentlich kleinere Übergangswiderstände; nach etwa zehn Minuten waren die isolierenden Schichten von den entstehenden Schaltfunken durchgebrannt und somit die Kontakte gereinigt. Eine anschließende Prüfung zeigte, daß die Patrone wieder normal arbeitete. Es ist nicht anzunehmen, daß die erfolgte kurzzeitige Überlastung – in diesem Fall etwa vierfach – den Kontakten schadete. Nötigenfalls hätten die Kontakte 4 – 5 – 6 des Gleichrichtersystems gleichermaßen behandelt werden können.

Ruedi Altwegg

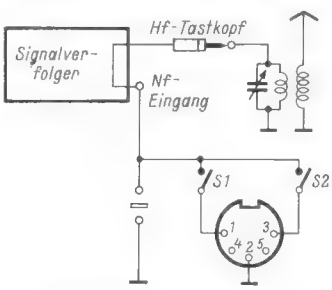
Die Firma Kupfer-Asbest-Co., Heilbronn, die wir wegen ihrer großen Erfahrungen im Bau von Zerhackern um ihre Ansicht zu dem geschilderten Fehler und seine Beseitigung baten, antwortete hierzu:

Bei dem erwähnten Zerhacker handelt es sich dem Schaltbild nach um einen Typ, der vor etwa einem Jahrzehnt für Fotoblitzgeräte herauskam. Da jedoch bei Fotoblitzgeräten besondere Anforderungen vorliegen (z. B. hoher Anlaufstrom), wurden hierfür Spezialzerhacker entwickelt. Hierzu gehören auch Maßnahmen, um die Bildung von Oxydschichten auf den infolge der hohen Strombelastung notwendigen Wolframkontakten zu unterbinden. Diese Spezialzerhacker werden seit etwa 1954 ausschließlich für den Bau von Blitzgeräten verwendet.

Die vorgeschlagene Maßnahme zum Entfernen von Oxydschichten scheint uns in einzelnen Fällen durchaus geeignet zu sein, um zumindest dünnere Oxydschichten zu beseitigen.

Erweiterung des Signalverfolgers

Zum Prüfen von Plattenspielern und Tonbandgeräten wird oft ein Rundfunkgerät benötigt. Bei Reparaturen ist ein zusätzliches Gerät auf dem Arbeitstisch aber im Wege. Ein Signalverfolger wird dagegen am Arbeitsplatz oft benützt. Um ihn für die genannten Zwecke benutzen zu können, wurde er entsprechend dem *Schaltbild* erweitert.



Erweiterung eines Signalverfolgers zum Prüfen von Phono- und Tonbandgeräten. Ein auf den Ortssender abgestimmter Schwingkreis, vor den Hf-Tastkopf geschaltet, dient zum schnellen Prüfen der Aufnahme von Tonbandgeräten

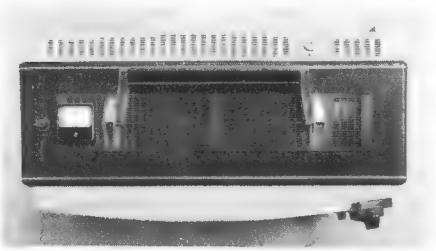
An den Nf-Eingang wurden ein Buchsenpaar und eine fünfpolige Normbuchse angeschlossen. Nun können damit Plattenspieler mit Bananensteckern und drei- oder fünfpoligen Normsteckern überprüft werden. Mit den Schaltern S 1 und S 2 lassen sich bei Stereo-Plattenspielern die einzelnen Kanäle prüfen. Auch Tonbandgeräte können zur Wiedergabe an die Normbuchse angeschlossen werden.

Um auch Tonbandaufnahmen vom Rundfunk zu ermöglichen, wurde in den Signalverfolger ein Schwingkreis für Mittelwelle eingebaut. Die Hf-Gleichrichtung erfolgt mit dem Hf-Tastkopf, der in eine Buchse eingesteckt wird, an der dieser Schwingkreis liegt. Über den Nf-Verstärker ist dann bei geschlossenem Schalter S 1 eine Tonbandaufnahme möglich. Ebenso kann das Prüfen von einzelnen Lautsprecherchassis mit Hilfe des Signalverfolgers geschehen. G. St.

[1]) Als „Hellermann-Zange" bekannt

Fernsehempfänger mit Meßzusatz für den Fachhandel

Seit einiger Zeit wird bei einer Reihe von Funkstörungs-Meßstellen der Deutschen Bundespost eine Spezialausführung des tragbaren Grundig-Fernsehempfängers Fernseh-Boy mit einem Antennenspannungs-Meßzusatz verwendet. Auf Grund zahlreicher Anfragen und Wünsche wird dieses Sondergerät nunmehr auch an den Fachhandel geliefert und kann als Meß- und Prüfgerät bei der Errichtung von Fernsehempfangs-Antennen dienen.



Sonderausführung des tragbaren Grundig-Fernseh-Boy, die jetzt auch für den Fachhandel lieferbar ist. Ein Meßinstrument auf der Oberseite des Gerätes (links) zeigt die Höhe der getasteten Regelspannung an und kann auch durch einen Tastendruck zum Kontrollieren der Netzspannung benutzt werden. Die konzentrische Buchse (oben rechts) dient zum direkten Anschließen von 60-Ω-Koaxialkabel

Die Kombination von Antennenspannungs-Meßgerät und Bildempfänger erweist sich bei der Antennenmontage als äußerst zweckmäßig, da das Messen einer hinreichenden Empfänger-Eingangsspannung allein noch keine Gewähr dafür bietet, daß eine Antennenanlage auch reflexionsfrei arbeitet und ein geisterfreies Bild entsteht. Dieses Gerät mit Meßzusatz ermöglicht ein sicheres Überprüfen und Beurteilen dieser Verhältnisse und erlaubt nebenbei auch noch die Kontrolle der Netzspannung.

Das Kernstück der Sonderausrüstung bildet ein auf der Oberseite des Koffers angeordnetes Drehspul-Meßwerk mit 40 µA Empfindlichkeit. Gemessen wird die vom Eingangssignal abhängige, getastete Regelspannung an der ersten Bild-Zf-Stufe. Aus dem vom Instrument angezeigten Wert kann mit Hilfe einer Eichtabelle die jeweilige Antennenspannung ermittelt werden. Diese Eichtabelle ist jedoch nur für die Geräte der Bundespost vorgesehen. Durch einen Druck auf die unmittelbar neben dem Instrument befindliche Taste wird die Meßordnung auf Netzspannungskontrolle umgeschaltet. Der Sollwert 220 Volt mit ± 10 % Toleranzfeld ist auf der Skala markiert. Die Umschaltkontakte sind gold/nickel-plattiert und gewährleisten eine hohe Betriebssicherheit. Die notwendige Gleichrichtung erfolgt über eine Silizium-Diode. Zusätzlich zu den normalen Antennen-Eingangsbuchsen hat das Sondergerät auch noch einen unsymmetrischen Eingang mit konzentrischer Buchse aufzuweisen, so daß auch koaxiale Antennenkabel mit einem Wellenwiderstand von 60 Ω direkt anschließbar sind. Die Verbindungsleitung vom unsymmetrischen Eingang führt über ein Symmetrierglied und kann wahlweise in die Eingangsbuchsen für die Bereiche I/III oder IV/V eingesteckt werden.

Im übrigen ist auch das Sondergerät, ebenso wie die Serienausführung, in der Vorstufe des UHF-Tuners mit einem Mesa-Transistor bestückt, wodurch eine wesentliche Steigerung der UHF-Empfindlichkeit (die Werte liegen zwischen 4 und 9 kT_0!) und ein überraschend klares UHF-Bild erzielt werden.

Prüfempfänger für Fernseh-Übertragungs-Anlagen

Für die bild- und spannungsmäßige Überwachung der Hf-Signale von Fernsehsendungen in den Bereichen I, III, IV und V wurde von Siemens der *Fernseh-Prüfempfänger SAM 317 daW* entwickelt, der eine Spezialausführung des bekannten Fernseh-Antennen-Prüfgerätes SAM 317 dW darstellt. Mit dem neuen Gerät können die Hf-Spannungen von Fernsehsignalen bestimmt, das Fernsehbild geprüft und das Tonsignal kontrolliert werden *(Bild)*. Durch zweckentsprechende Konstruktion eignet sich der Fernseh-Prüfempfänger besonders zur Verwendung in beweglichen Übertragungs-Anlagen (Fernseh-Übertragungswagen), in denen er sich vielfach bewährt hat.

Kommerzieller Prüfempfänger für Fernseh-Übertragungsanlagen Siemens SAM 317 daW

Für die Festlegung der elektrischen Eigenschaften wurden die für derartige Empfänger gültigen technischen Vorschriften (Pflichtenhefte des FTZ und der ARD) zugrunde gelegt. Von komplizierenden Automatiken, die als Bedienungskomfort doch nur für den Laien interessant sind, wurde deshalb abgesehen. Die Hf-Spannung wird nicht von einem Zeigerinstrument angezeigt, sondern oszillografisch mit Hilfe der Bildröhre bestimmt. Dadurch ergibt sich eine besonders hohe und konstante Meßgenauigkeit. Die für den Meßvorgang kritischen Teile können mit der eingebauten Röhrentesteinrichtung jederzeit auf einwandfreie Funktion überprüft werden. Ein eingebauter Spannungsteiler erweitert den Meßbereich auf 100 µV bis 500 mV. Die Meßgenauigkeit liegt innerhalb von 3 dB.

Das Fernsehbild kann auf dem 9,5 cm × 12,5 cm großen Schirm einer Bildröhre AW 17–69 betrachtet und noch zur besseren Beurteilung, z. B. des Testbildes, um den Faktor 1,4 gedehnt werden. An der Video-Buchse läßt sich das BAS-Signal eines fremden Generators einspeisen bzw. die Video-Spannung des empfangenen Fernseh-Signals auskoppeln. Eingangs- und Abschlußwiderstand betragen wie üblich 75 Ω, die Signalrichtung ist hierbei positiv. Das Tonsignal kann ebenfalls definiert abgenommen werden. Die Stromversorgung ist so stabilisiert, daß Netzschwankungen bis zu 10 % keinen Einfluß auf das Meßergebnis haben.

Transistoren-Schnell-Vergleichsliste

Viele Techniker, die in der Werkstatt oder im Service tätig sind, haben mitunter Schwierigkeiten beim Beschaffen von Ersatztypen für defekte Dioden oder Transistoren. In den letzten Jahren sind zahlreiche ausländische Transistorgeräte auf den Markt gekommen, die nun auch in den Werkstätten auftauchen. Oft ist der Originaltransistor in solchen Fällen nicht zu beschaffen. Da uns immer wieder Anfragen nach Vergleichstabellen erreichten, haben wir die uns zugänglichen, aber nicht allzu vollständigen Listen in der FUNKSCHAU veröffentlicht[1]).

Vor kurzem erschien eine sehr umfangreiche *Transistoren-Schnell-Vergleichsliste* der Firma E. Arlt, Bad Vilbel. Auf 44 Seiten sind etwa 1 500 Dioden und Transistoren deutscher, amerikanischer und japanischer Fertigung aufgeführt. Die Typen sind alphabetisch bzw. numerisch geordnet und vergleichbaren Typen anderer Hersteller gegenübergestellt. Wie auch im Vorwort betont wird, kommt eine absolute Übereinstimmung der Daten bei verschiedenen Transistoren in der Praxis – auf Grund der unterschiedlichen Herstellungsverfahren – kaum vor. *Vergleichbar* heißt also, daß die Daten nur soweit voneinander abweichen, daß ein *Austausch noch möglich ist.* Dabei ist durchaus damit zu rechnen, daß z. B. einmal die ursprüngliche Leistung eines Gerätes nicht mehr ganz erreicht wird. In solchen Fällen wird es immer ratsam sein, verschiedene Exemplare versuchsweise zu verwenden.

Die Vergleichsliste, die in dieser Ausführlichkeit unseres Wissens die erste ist, zählt die Fabrikate folgender Hersteller auf: Ditratherm (Cosem), Intermetall, Siemens, Tekade, Telefunken und Valvo. Die ausländischen Fabrikate werden nur als aus Amerika oder Japan stammend gekennzeichnet. Die Vergleichsliste ist gegen eine Schutzgebühr von 4.75 DM zu beziehen.

[1]) FUNKSCHAU 1962, Heft 2, Seite 46, und Heft 22, Seite 573

Rat und Hilfe für den Kurzwellenhörer

In Bremen hat *Horst H. Emker* einen Beratungsdienst eingerichtet; er nennt sich *Short-Wave Broadcast Station Identification Service* und soll dem passionierten Kurzwellenhörer helfen, unerkannte Sender zu identifizieren. Wer mit allen nötigen Angaben (Frequenz, Uhrzeit, Sprache und sonstige Kennzeichen) in Bremen anfragt, wird nach einiger Zeit erfahren, um welche Station es sich handelt. Horst H. Emker arbeitet zu diesem Zweck mit einer Reihe von Kurzwellenexperten zusammen, so mit Edwin Keusen (Schweiz. DX-Club), Gerard Peet (Sekretär des Benelux DX-Club) und anderen. Dem Hörer wird auf diese Weise meist geholfen werden; er kann dann der Station schreiben und erhält eine Bestätigung, aus Südamerika oft auch kleine Fahnen und Briefmarken.

Horst H. Emker gibt überdies Mitteilungsblätter für DX-Clubs heraus und informiert sie über neue Sender und neue Frequenzen. Enge Verbindungen werden zu bedeutenden Kurzwellenhörer-Vereinigungen, wie Malmö-DX-Club, International Short-Wave League und dem American Short-Wave Listener Club, gehalten.

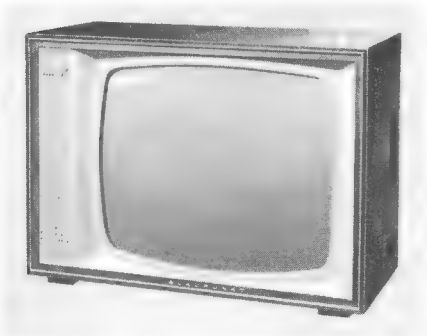
Auskünfte werden kostenlos erteilt, soweit Rückporto beiliegt. Die Anschrift ist auf Seite 28 in der Rubrik *Wichtige Anschriften* aufgeführt.

Neue Blaupunkt-Fernsehempfänger: asymmetrische Gehäuse, Stationstasten

Als Neuheitentermin für Fernsehempfänger gilt seit einigen Jahren die Messe Hannover. Ebenso regelmäßig erscheinen zwischen diesen Terminen einige neue Empfänger, die eine Verkaufslücke füllen sollen oder aber als verbesserte Modelle den Kundenwünschen entgegenkommen. Der Blaupunkt-Empfänger *Roma AS (Bild)* ist jetzt mit einem asymmetrischen Gehäuse ausgestattet. Der Geräteabsatz hat gezeigt, daß sich die Kunst der Käufer mehr und mehr diesen Breitform-Gehäusen zuwendet. Als Vorteil muß außerdem der zusätzliche Frontlautsprecher gewertet werden, der die Sprachverständlichkeit hebt, besonders wenn das Gerät z. B. in der Fensterecke steht und der Seitenlautsprecher gegen die schallschluckenden Vorhänge gerichtet ist. Das Chassis entspricht weitgehend dem des Modells Roma, alle Bedienungselemente sind in die rechte Seitenwand eingelassen. Der VHF-Kanalschalter weist eine gespeicherte Scharfabstimmung auf.

Der Fernsehempfänger *Palma* desselben Herstellers rechnete noch zur Standardklasse, obwohl er bereits mit Stationstasten ausgestattet war. Eine Weiterentwicklung dieses Gerätes wurde unter dem Namen *Palma de luxe* noch zum Weihnachtsgeschäft in den Handel gebracht.

Als wichtigste Änderung an dem neuen Gerät ist das Einfügen der automatischen Scharfabstimmung zu bezeichnen. So bequem die Stationstasten beim Bedienen eines Empfängers auch sind, für den Laien ist das Einstellen der Feinabstimmung mit einem kleinen Rändelknopf nicht gerade mühelos möglich. Die automatische Feinabstimmung kann hier also als echte Bedienungserleichterung angesprochen werden.



Roma AS, ein neues asymmetrisches Modell von Blaupunkt

Zum Frequenzvergleich wird hierzu – wie auch bei den anderen Modellen der Luxusserie – die Spannung des Bildträgers aus dem vierten Zf-Filter ausgekoppelt und über eine Transistor-Verstärkerstufe einem Diskriminator zugeführt, dessen Nulldurchgang auf die Frequenz 38,9 MHz abgestimmt ist. Die infolge einer Abweichung entstehende Regelspannung korrigiert den Oszillator mit Hilfe einer spannungsabhängigen Kapazitätsdiode.

Auf Grund des erhöhten technischen Komforts ist der Empfänger Palma de luxe nun zur Luxusklasse zu zählen, wenn man die Einteilung des Herstellers berücksichtigt, obwohl die Spitzengeräte noch eine Bild-Automatik-Stufe zusätzlich und einen Zeilenwobbler an Stelle der elektromagnetischen Beeinflussung der Zeilenstruktur aufweisen.

Als weitere Besonderheiten seien noch erwähnt: drei Kanalskalen, die je nach dem eingestellten Bereich entsprechend beleuchtet werden; Zeilenfrei-Einrichtung und Abstimm-Automatik durch Tastendruck abschaltbar; getrennte Dioden für Bilddemodulation und Intercarriermischung; zwei Lautsprecher und das sogenannte kalte Horizontalchassis, mit dem in dieser Saison alle Blaupunkt-Fernsehempfänger ausgestattet sind. Nach Untersuchungen der Firma ist die Fehlerhäufigkeit seit der Einführung des Horizontalchassis beträchtlich zurückgegangen. Das Tischgerät kann mit Hilfe eines anschraubbaren Gestells auch nachträglich in ein Standgerät verwandelt werden.

Weekend T 40-Automatik, ein neuer vielseitiger Reiseempfänger

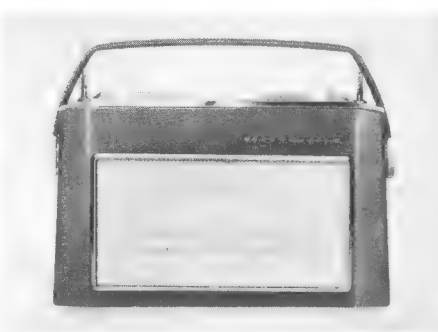
Sehr schnell haben reisefreudige Autofahrer erkannt, daß tragbare Empfänger, die auch aus der Autobatterie betrieben werden können, eine vielseitige Kombination für den Rundfunkempfang daheim, unterwegs, im Auto, im Hotelzimmer und am Wochenendplatz darstellen. Dies bewog Schaub-Lorenz, das bisherige Reisesuper-Modell Weekend unter der Bezeichnung Weekend T 40 besser diesen Wünschen anzupassen. Die deutlich erkennbaren Verbesserungen sind: Die automatische Umschaltung auf die Autobatterie und die Autoantenne durch eine neue Halterung sowie die abschaltbare UKW-Abstimmautomatik. Ferner wird eine bessere Empfangsleistung in allen Bereichen genannt.

Die Abstimmautomatik dehnt den Einstellbereich der Sender soweit, daß das Grobeinstellen von Hand genügt. Die empfangswürdigen Sender stimmen sich dann selbsttätig optimal ab; das ist während der Fahrt eine äußerst willkommene Einrichtung. Eine Stabilisationsschaltung beim Autobetrieb verhindert den Einfluß schwankender Spannungen. Das Gerät ist wahlweise in folgenden Ausführungen erhältlich:

Ausführung K	*Ausführung L*
UKW 87...104 MHz	UKW 87...104 MHz
KW 5,8...16,5 MHz	MW 510...1 620 kHz
MW 510...1 620 MHz	LW 145...300 kHz

Schaltungsfunktionen

Im UKW-Baustein arbeitet die Vorstufe mit dem Transistor AF 114 in neutralisierter Basisgrundschaltung. Ein auf Bandmitte abgeglichenes Eingangsfilter wird durch den Eingangs-Leitwert des Transistors so bedämpft, daß sich eine gleichmäßige Verstärkung über den Bereich hinweg ergibt. Der Kollektorkreis wird durchgestimmt, die folgende Mischstufe ist für beste Leistungsübertragung angepaßt. Diese Mischstufe mit dem Transistor AF 115 arbeitet gleichfalls in Basisgrundschaltung. Eine Silizium-Kapazitätsdiode BA 111 parallel zum Oszillatorkreis steuert die automatische Scharfabstimmung. Eine Stabilisierungsschaltung hält die Oszillatorfrequenz auch ohne Scharfabstimmung bei wechselnder Batteriespannung konstant. Die Zf-Spannung wird bereits am Ausgang der Mischstufe durch eine vorgespannte Diode AA 112 begrenzt, um Verzerrungen in Sendernähe zu verhindern.



Reisesuper Weekend T 40-Automatik von Schaub-Lorenz

MW- und LW-Eingangsspulen sind auf den Ferritstab gewickelt und werden beim MW-Empfang parallel geschaltet. Im LW-Bereich wird die MW-Spule zusammen mit einer Kapazität als Spiegelfrequenzsperre benutzt. Diese Ferritantennenschaltung arbeitet also sehr dämpfungsarm ohne kurzgeschlossene Wicklungsteile. Beim Autobetrieb wird der Ferritantennenkreis abgeschaltet; an seine Stelle tritt ein besonderer Einzelkreis, der an die Autoantenne angepaßt wird. Bei der KW-Ausführung wirkt ein Antennenstab des Gerätes mit einem KW-Eingangskreis als Hf-Stufe.

Der Zf-Verstärker ist normal aufgebaut. Im FM-Kanal (10,7 MHz) sind die drei Stufen neutralisiert, sie arbeiten mit drei kapazitätsgekoppelten Bandfiltern. Darauf folgt ein symmetrischer Ratiodetektor. Die Begrenzung bewirkt, daß Eingangsspannungen über 50 µV praktisch konstante Zf-Spannungen ergeben. Im AM-Zf-Kanal (460 kHz) sind keine besonderen Neutralisationsglieder vorgesehen. Die Bandfilter sind induktiv gekoppelt, die Regelschaltung arbeitet auf die zweite Zf-Stufe, eine Diode bedämpft zusätzlich bei hohen Signalspannungen den zweiten Zf-Kreis, um die Regelwirkung zu verstärken.

Der Nf-Teil besteht aus Vorstufe, Treiberstufe und Gegentakt-Endstufe. Er enthält eine stetig veränderliche Baß- und Höheneinstellung. Die Endstufe liefert 1 W Sprechleistung, ihr Arbeitspunkt wird durch eine Stabilisationszelle und einen Heißleiter konstant gehalten. Zur Stromversorgung als Reiseempfänger dienen vier Monozellen. Die Ruheströme betragen beim AM-Empfang 15...20 mA, beim FM-Empfang 18...23 mA. Bei mittlerer Lautstärke werden 35...45 mA aus der Batterie entnommen. Die Autohalterung ermöglicht das Anschließen an 6- oder 12-V-Wagenbatterien. Das Gerät kann dann mit dem eingebauten oder einem Außenlautsprecher betrieben werden. Wagenbatterie, Autoantenne und Außenlautsprecher werden selbsttätig beim Einschieben in die Autohalterung angeschlossen.

Neue Auto-Versenkantenne

Eine neuartige Autoantenne, die für sämtliche Typen des Modells VW 1200 verwendet werden kann, wurde von Fuba entwickelt. Bei dieser Antenne ist ein Schutzrohr nicht mehr erforderlich. Das äußerste Teleskoprohr besitzt einen Anschlag mit Sicherungsvorrichtung, die ein unbeabsichtigtes Einrutschen des Teleskopes verhindert. Die Länge des ausgezogenen Teleskopes beträgt 110 cm.

Für den Käufer ist die Tatsache interessant, daß die Antenne von außen einzubauen ist; damit konnte die Einbauzeit wesentlich verkürzt werden, man rechnet bei einiger Übung mit etwa zehn Minuten. Der Antenne werden verschiedene Einbauhilfen, u. a. eine Anreißschablone, beigegeben.

Ein Schlüsselknopf sichert die Antenne vor Beschädigung. Mit dem fest angeschlossenen 1,25 m langen Kabel erreicht man bequem auch Einschubgeräte, die auf der rechten Seite des Fahrzeuges angebracht sind oder auch Reiseempfänger, die in einer Halterung montiert sind.

Neue 3-cm-Oszillografen-Röhre DB 3-12

Die 3-cm-Oszillografenröhre DG 3–12 A hat dank ihrer guten Eigenschaften (kurze Baulänge, Planschirm und Verzeichnungsfreiheit) in einer großen Zahl von Spezialoszillografen Verwendung gefunden. Da sie auch für Registriergeräte – insbesondere Mehrfachregistriergeräte – geeignet erscheint, für diese Geräte jedoch bei Benutzung orthochromatischen Fotomaterials ein blauleuchtender Schirm erforderlich ist, hat Telefunken jetzt die Type *DB 3–12* herausgebracht.

Zur Zeit gibt es keinen blauen Leuchtschirm, der hinsichtlich Einbrennfestigkeit die gleichen günstigen Eigenschaften aufweist, wie der grüne Schirm der DG 3–12 A. Darum ist es notwendig, die DB 3–12 mit einer Anodenspannung von mindestens 1 000 V zu betreiben, da bei niedrigeren Spannungen die Einbrenngefahr erhöht und damit die Lebensdauer der Röhre erheblich gemindert wird. Bei fotografischer Registrierung mit laufendem Aufnahmematerial, bei der der Elektronenstrahl bekanntlich nur in einer Richtung abgelenkt wird, empfiehlt es sich sogar, die Anodenspannung bis auf 1 500 V zu erhöhen. Die übrigen elektrischen Daten der DB 3–12 stimmen mit denen der DG 3–12 A überein. – Die Röhre trägt neben der europäischen Bezeichnung DB 3–12 auch die amerikanische Bezeichnung „1 FP 35".

Das Telefunken-Fertigungsprogramm für Oszillografenröhren enthält zwei blauleuchtende Schirme, die unter den Jedec-Nummern P 11 und P 35 geführt werden. Es ergab sich bei Voruntersuchungen, daß der P 35-Schirm hinsichtlich kurzer Nachleuchtdauer und Einbrennfestigkeit für die 3-cm-Röhre am geeignetsten ist.

Bundespost wirbt für Amateurfunk

Das hat es noch nicht gegeben, nämlich daß die Funkaufsichtsbehörde für den Amateurfunk wirbt. Die strenge Funkdisziplin, die der Deutsche Amateur-Radio-Club seinen Mitgliedern empfahl, hat Früchte getragen, denn das Verhältnis zur Post nimmt immer deutlicher einen ausgesprochen freundschaftlichen Charakter an.

Anläßlich der Ausstellung *Freizeit und Hobby* richtete die Oberpostdirektion Hamburg im Stadtzentrum ein Schaufenster ein, das als Blickfang eine vorbildlich aufgebaute Amateurfunkstelle zeigt, eine Weltkarte mit den Funk-Landeskennern enthält und auf einem Plakat dazu auffordert, lizenzierter Funkamateur zu werden. Im Vordergrund erkennt man rechts einen beschlagnahmten Schwarzsender im Betrieb auf 153 MHz mit dem warnenden Hinweis „Aber so nicht!" Links daneben steht ein Sichtpeiler mit rotierender Antenne, wie ihn die Fahrzeuge des Funkstörungs-Meßdienstes beim Ermitteln von nichtgenehmigten Sendern benutzen. Man sieht deutlich auf dem Bildschirm eine Anzeige, wenn die Drehantenne genau auf die Sendeantenne zeigt. Die Post will damit beweisen, mit welcher Sicherheit sie heutzutage Schwarzsender ausheben kann.

Genau damit erweist sie aber den Funkamateuren den besten Freundschaftsdienst, weil diesen an einem „sauberen Äther" ganz besonders viel liegt.

Neuerungen

Spezialtransformatoren in Sonderausführung werden für Industrie, Fachwerkstätten, Händler und Amateure angefertigt. Eine Lagerliste führt Niederspannungstransformatoren, Kleintransformatoren, Netztransformatoren, Ausgangs-, Tonfrequenz- und Transistorübertrager, Netzdrosseln sowie Bildkipp-Ausgangstransformatoren und Zeilentransformatoren auf. Angeboten werden ferner Reparaturen und Erneuerungen gebrauchter Zeilentransformatorwicklungen. Für die Starkstromtechnik sind Drosselspulen und Vorschaltgeräte für Leuchtröhren sowie Punktschweißtransformatoren zu erhalten *(Transformatoren- u. Gerätebau Obering. H. Heer*, Gelsenkirchen 1).

Kundendienstschriften

Blaupunkt:

Serviceanweisung für das Fernsehgerät Palma de luxe (Schaltbild, Oszillogramm-Tafel, Serviceeinstellungen, Reparatur-Hinweise, Meßplan).

Schaub-Lorenz:

Kundendienstmappe Rdf. 57/62 für die Reiseempfänger 1962 (Technische Daten, Schaltbilder, Kurzbeschreibungen, Gedruckte Schaltungen, Wickeldaten, Abgleichanweisungen).

Kundendienstmappe Rdf. 58/63 für die Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen 1962/63 (Technische Daten, Schaltbilder, Kurzbeschreibungen, Printplatten, Seilführungen, Abgleichanweisungen).

Neue Druckschriften

Stereo High Fidelity, so nennt Braun eine 12seitige Informationsschrift im DIN-A 4-Format. In ihr wird für einen breiten Kreis von Nichtfachleuten der Begriff High-Fidelity erläutert, um sodann auf die Eigenschaften der Stereo-Plattenspieler, Verstärker und Lautsprecherboxen der Firma einzugehen. Die Schrift will vorwiegend Anregungen zum Aufbau solcher Stereo-Anlagen im Heim geben. *(Braun AG*, Frankfurt/Main).

Die **Druvela-Mustermappe** enthält eine Mustersammlung von Vordrucken und Formularen für Reparaturwerkstätten. Von der Reparaturkarte mit mehreren abtrennbaren Anhängern bis zur Rechnung und zur Zahlungsmahnung ist alles in mehrfachen Abwandlungen vorrätig, Firmenanschriften werden eingedruckt. Bevor man eigene Formulare entwirft und drucken läßt, sollte man zuerst dieses Angebot prüfen. Infolge einer fast 25jährigen Erfahrung kann die Firma fast für alle Zwecke das Passende liefern *(Druvela*, Gelsenkirchen).

Elac-Studio-Serie. Diese neue Informationsschrift behandelt die beiden Spitzen-Phono-Geräte Miracord 10 H und Miraphon 17 H. Auf 12 Seiten unterrichtet der Prospekt ausführlich über die technischen und akustischen Eigenschaften der beiden Geräte sowie über das Sonderzubehör. Für die beiden Magnetsysteme STS 220 D (Stereo) und MST 1 (monaural) sowie für den Transistor-Vorverstärker PV 8 C werden die Frequenzkurven dargestellt. Für den versierten Fachmann sind außerdem die Technischen Blätter Nr. 40 und 41 entworfen, die weitere ausführliche Einzelheiten enthalten *(Electroacustic GmbH*, Kiel).

Spannungsstabilisierung mit Halbleiter-Bauteilen. Im zweiten Heft der Technischen Mitteilungen aus dem Werk für Halbleiter der Siemens & Halske AG werden die Ausführungen über Spannungsstabilisierung fortgesetzt. Zunächst wird die Erweiterung des Stabilisierungsbereiches von Zenerdioden mit Hilfe von Transistoren schaltungsmäßig, rechnerisch und grafisch behandelt, sodann werden Hinweise für die Bemessung der Einzelteile gegeben und ein Rechenbeispiel einer Stabilisierungsschaltung gebracht. Bei der beschriebenen Schaltung ist der Transistor als veränderbarer Widerstand mit dem Lastwiderstand in Reihe angeordnet. Mit der Zenerdiode müssen dann lediglich die Änderungen des Basisstromes ausgeglichen werden.

Bauteile, Ausgabe 1963. Die 264 Seiten starke Druckschrift gibt einen Überblick über das gesamte Bauteile-Programm für Anlagen, Steuerungen und elektronische Geräte. Hauptgruppen sind: Röhren, Halbleiter, Kondensatoren, Widerstände, Siferrit-Material, Relais, Einbauinstrumente, Kleinstmotoren, Schalter und Steckverbindungen. Für ausführliche Unterlagen wird auf die örtlich zuständigen Geschäftsstellen verwiesen *(Siemens & Halske AG)*.

Neue Typenbezeichnungen für Elektronenröhren. In einer Broschüre hat Valvo den neuen Typenschlüssel für Fernseh-, Rundfunk- und Spezialröhren zusammengestellt. Nachdem vor einiger Zeit ein neuer Schlüssel für Halbleiter eingeführt wurde, sind nun auch die Röhrentypen bereinigt worden. Im wesentlichen sind nur die Typen fortgefallen, die ohnehin seit langem nicht mehr gefertigt werden: die A-, B-, C-, F-, K- und V-Röhren. Bei den Bild- und Oszillografen-Röhren dagegen ist der Buchstabenschlüssel zur besseren Unterscheidung erweitert worden. Die Broschüre enthält neben den neuen Bezeichnungen zum Vergleich auch die bisher gültigen Schlüssel für Röhren und Halbleiter *(Valvo GmbH*, Hamburg).

Oscillophot M 1. Eine 24seitige Druckschrift der Optischen Werke Steinheil beschreibt sehr ausführlich Kamera und Zubehörteile, die für Schirmbildaufnahmen von Oszillografen erforderlich sind. Die Spezial-Kamera arbeitet nach dem Polaroid-Sofortbild-Verfahren und ist mit einem Objektiv ausgerüstet, das völlig verzeichnungsfreie Abbildungen liefert. Als Beispiele für die Anwendung werden drei typische Arbeitsvorgänge geschildert *(Optische Werke C. A. Steinheil Söhne GmbH*, München 8).

Wichtige Anschriften

An dieser Stelle veröffentlichen wir regelmäßig die genauen Anschriften solcher Gesellschaften, Institute, Hersteller, Importeure und Handelsfirmen, nach denen unsere Leser brieflich fragen oder deren Erzeugnisse in der FUNKSCHAU behandelt werden und deren allgemeine Kenntnis nicht vorausgesetzt werden kann.

Behörden, Institute, Gesellschaften u. ä.

Short Wave Broadcast Stations Identification Service, Horst H. Ehmker, 28 Bremen, Münchener Str. 40 (Rat und Hilfe für den Kurzwellenhörer; Seite 26 dieses Heftes)

Hersteller- und Vertriebsfirmen, Importeure u. ä.

E. Arlt, 6368 Bad Vilbel, Otto-Fricke-Straße 83 (Transistoren-Schnell-Vergleichsliste; Seite 26 dieses Heftes)

Druvela, 465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1–3 (Druvela-Mustermappe; Seite 28 dieses Heftes)

Transformatoren und Gerätebau, Obering. H. Heer, 465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1–3 (Spezialtransformatoren; Seite 28 dieses Heftes)

Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Transistor-Empfänger für das 2-m-Amateurband

Sinnvolle Service-Technik

Niederfrequenzverstärker – kritisch betrachtet: Der Telewatt-Endverstärker V 30

Meßwerte von AM-Empfängern

Nachhall bei Tonbandaufnahmen

Gerätebericht und Schaltungssammlung: *Philips-Diktiergerät 82*

Ratschläge aus Werkstatt-Praxis und Fernseh-Service

Nr. 2 erscheint am 20. Januar 1963 · Preis 1.60 DM

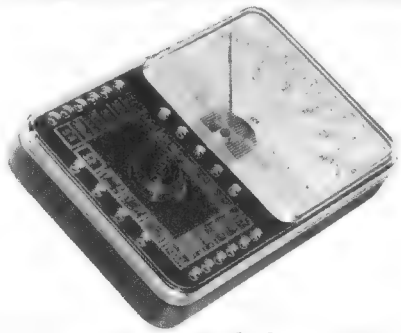
MILANO ICE ITALIA

Vielfach-Meßinstrumente

Modell 60

5000 Ω/V, Klasse 2, 25 Meßbereiche
Gleichspannung: 10/50/250/1000 V
Gleichstrom: 1/10/100/1000 mA
Wechselspannung: 10/50/250/1000 Veff
Wechselstrom: Mit Stromwandler 618, 0,25 ... 100 A
Kapazität: 1 ... 750 µF
Widerstand: 1 Ω ... 2 MΩ
4 dB-Bereiche: −10 ... +62 dB
Abmessungen 60/680 C: 126 x 85 x 28 mm
25 kV-Hochspannungstastkopf
für beide Meßgeräte lieferbar.

Preis DM 74.-



Präzision + Preiswürdigkeit = ICE

Modell 680 C

20000 Ω/V, Klasse 2, 42 Meßbereiche
Gleichspannung: 100 mV/2/10/50/200/500/1000 V
Gleichstrom: 0,05/0,5/5/50/500/5000 mA
Wechselspannung: 10/50/250/1000/2500 Veff
Wechselstrom: Mit Stromwandler 616, 0,25 ... 100 A
Kapazität: 0,05/0,5/15/150 µF
Widerstand: 1 Ω ... 100 MΩ
5 dB-Bereiche: −10 ... +62 dB
Frequenz: 50/500/5000 Hz

Der elektronische Überlastungsschutz verhütet auch Schäden bei 100facher Überlastung des gewählten Bereichs

Preis DM 115.-

Preise verstehen sich inkl. Batterie, Meßschnüre und Tasche

ICE MAILAND Generalvertretung Erwin Scheicher

München 59, Brünnsteinstraße 12
Lieferung nur über den Fachhandel

FRONTPLATTEN, SKALEN, LEISTUNGSSCHILDER, SCHALTBILDER, BEDIENUNGSANLEITUNGEN usw. AUCH EINZELSTÜCKE

STÜRKEN AS-ALU
Type
f (Hz)
Fertigungs-Nr.

FERTIGEN SIE *selbst*

in der Dunkelkammer mit AS-ALU, der fotobeschichteten Aluminiumplatte. Bearbeitung so einfach wie eine Fotokopie. Industriemäßiges Aussehen, widerstandsfähig, lichtecht, gestochen scharfe Wiedergabe.

DIETRICH STÜRKEN
DÜSSELDORF-Obk., Leostr. 16, Tel. 57 18 58 u. 2 38 30

TROCKENBATTERIEN LEAKPROOF

Metallverpackung
Monozelle 1,5 Volt
Babyzelle 1,5 Volt
Transistorzelle 1,5 Volt
billigste Preise.

S. FEDERGRÜN & CO. KG, DÜSSELDORF
Leopoldstraße 23

SILIZIUM-GLEICHRICHTER

2 A/ 35 Veff	DM 2.95	12 A/220 Veff	DM 25.–
2 A/ 70 Veff	DM 3.75	35 A/ 35 Veff	DM 18.80
2 A/140 Veff	DM 5.50	35 A/ 70 Veff	DM 27.–
2 A/220 Veff	DM 8.50	35 A/140 Veff	DM 35.–
12 A/ 35 Veff	DM 10.50	Fernseh-Gleichrichter	
12 A/ 70 Veff	DM 12.50	0,6 A/240 Veff	DM 5.–
12 A/140 Veff	DM 18.80		

ING. E. FIETZE · Elektronik-Versand
Mannheim · Stresemannstraße 4

Amateur Kurzwellen-Empfänger RX 60

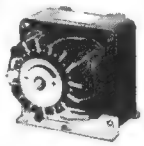
für alle Amateurbänder. Höchste Empfindlichkeit 0,5 µV für 1 Watt Nf. Feineinstellung 80:1
Ein Doppelsuper mit Dreifachquarzfilter und quarzgesteuertem Oszillator.
Spiegelfrequenzsicherheit > 60 dB
Zf-Durchschlagsfestigkeit > 80 dB
Mit vielen Regelmöglichkeiten. DM 990.-
Prospekt über Amateurgeräte anfordern!

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

KSL Regel-Trenn-Transformatoren

für Werkstatt und Kundendienst

Einbautransformator für den Prüftisch
RG 4E: netto DM 78.–
Leistung: 400 VA
Primär: 220 V
Sekund.: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar mit festverlötetem Schalter, Kometschild und Zeigerknopf, mit Fußleisten zur Einbaubefestigung, Gr.: 135x125x150 mm



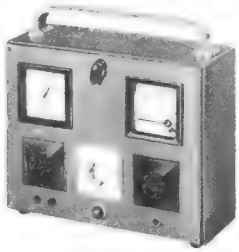
Die Transformatoren schalten b. Regelvorgang nicht ab, dadurch keine Beschädigung des Fernsehgerätes

in tragbarem Stahlgehäuse mit Voltmeter, Glimmlampe und Sicherung

RG 4: netto DM 113.-
Leistung: 400 VA
Primär: 220 V
Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar

RG 3: netto DM 138.-
Leistung: 300 VA
Primär: 110/125/150/220/240 V an d. Frontplatte umschaltbar
Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar

K. F. SCHWARZ Transformatorenfabrik
Ludwigshafen a. Rhein — Bruchwiesenstraße 23—25
Telefon 6 75 73 / 6 74 46



SERVICE-BOY 62

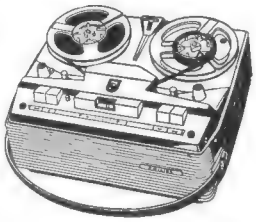
... der unentbehrliche Helfer für Ihre Werkstatt

Preis DM 375.-

SERVICE-BOY 62 gewährleistet kontrollierte Stromversorgung und meßtechnische Betriebsüberwachung bei allen Reparaturen.

Verlangen Sie bitte Sonderprospekt

Alleinvertrieb: WIRTH & BUCHER
Rundfunk - Fernseh - Elektro - Großhandel
HEIDELBERG - Grabengasse 7



Tonbandgeräte 1962/63

Originalverpackte deutsche **Spitzenfabrikate** sowie sämtliches Zubehör. **Höchstrabatte und frachtfreier Expreßversand** erhalten Fachverbraucher und Wiederverkäufer.

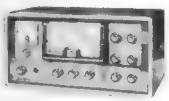
Es lohnt sich, sofort **Gratiskatalog 62** anzufordern.

HERMANN FLACHSMANN
Elektrogroßhandel · Tonbandgeräte-Spezialversand
Heilbronn a. N., Viktor-Scheffel-Straße 3, Tel. 071 31 / 7 20 61

Rimpex OHG Import-Export-Großvertrieb
Nachnahmeversand

Auszug aus Sonderangebot:
Orig. BASF-Tonband, Langspiel LGS 15/360 **DM 10.–** 18/540 **DM 14.–**
Heiztrafo, 220/6,3 V, 10 W **DM 2.–** 6/4 W **DM 1.50**
Trafo, im Geh., geeign. f. elektr. Eisenbahn 220/4-12-16 V, 16 W **DM 4.–**
Orig. ISOPHON-Lautsprecher P 38/45/10 25 W **DM 99.–**
P 30/37/10 12,5 W **DM 55.–**
UKW-Tuner, 2 x OC 171, gedr. Schalt., L-Abstimm. 87-108 MHz **DM 28.–**
Mikrofon SENNHEISER MD 5, Allzweck-Tauchspul für Tonband, Verstärker usw. mit Fernbedienung. Standard-Ausführung **DM 24.–**
Kabelübertrager m. 4 Anpassungsmögl., Stecker u. 15 m Kabel **DM 6.50**
Transist. univ. NF-Ami **DM 1.–** HF OC 615 **DM 3.85** OC 30 **DM 5.–** AD 104 **DM 8.–**
Dioden, univ. **DM –.20** OA 79, 81, 160, 161, 172 **DM –.75** BA 104-5-6 **DM 2.–**
Handmixer-Quirl, 100 W, mit dreifachem Zubehör **DM 28.50**
Leuchtstoffröhren-Drossel, wasserd., dauerkurzschlußsicher 40 u. 65 W **DM 5.–**
Kupfer-Lackdrähte: 0,1/0,12/0,13/0,14/0,15/0,16/0,22/0,3/0,85 orig. Spulen **DM 5.–/kg**
Gleichrichter B 30 C 275 **DM 1.–** B 250 C 75 **DM 2.60** B 250 C 100 **DM 3.10**
Elkos 50 µF 450 V **DM 1.50** 100 µF 35 V **DM –.30**
Siemens-Kammrelais Trls 151 **DM 2.50**

Hamburg-Gr. Flottbek · Grottenstraße 24 · Telefon 82 71 37

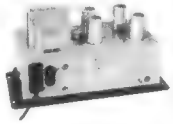


GELOSO-KW-All-Band-Sender G 222 TR, max. Ausg.-Leistung 56 W Fonie, 63 W, CW, eingeb. Modulator für 100 % Anoden-Schirmgittermodulation, 7 Röhren, 1 Stabi, 4 Gleichrichter. Anz. 90.–, 12 Rat. à 72.25 **870.—**

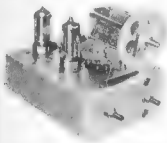
GELOSO-KW-Empfänger G 4/218, Allwellenempf. 580–10 m, mit 6 Bereichen, 9 Rö., 1 Stabi, 2 Gleichr., Empfindlichkeit 2 µV f. 50 mW Ausgang. Anz. 70.–, 12 Raten à 58.– **695.—**

GELOSO-Amateur-KW-Empfänger G 4/214, 6 Frequenz-Ber. (alle KW-Amateurbänder), Doppelsup. 1. ZF 4,6 MHz, 2. ZF 467 kHz, 12 Rö., 2 Stabis, 1 Gleichr., 2 Dioden, 5 Quarze: 1 Eich-, 2 Schwing-, 2 Filterquarze, Empfindlichkeit besser als 1 µV für 1 W NF. Anz. 99.50, 12 Raten à 83.– **995.—**

GELOSO-144-MHz-Konverter, quarzstabilisiert, 4 Rö., Rauschzahl 3 Kt 0, Verstärkung 30 dB, Ausgangs-ZF 26–28 MHz
mit Netzteil **245.—**
ohne Netzteil **195.—**
Konverter kann auch mit 28 bis 30 MHz Ausgangs-ZF geliefert werden.



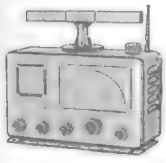
STEUERSENDER für 144 MHz, wahlweise variablem Oszillator oder quarzstabilisiertem Oszillator. 4 Rö., 1 Quarz, Ausgangsleistg. ausreichend zur Aussteuerung, z. B. der Rö. 832 oder 2 E 26 **83.—**



STEUERSENDER für alle Amateur-KW-Bänder, 2 Rö., 1 Stabi, Ausg.-Leistg. 8 W, Frequ. 3,5 bis 4 MHz, 7-7,3 MHz, 14-14,35 MHz 21–21,45 MHz, 26,96–27,23 MHz, 28–29,70 MHz **96.—**

TANKKREIS, in Verbindung m. VFO zum Bau eines kompletten Senders **42.—**

9-Krs.-9-Rö.-KW-Empfänger HE 30 für Amateure, Frequ.-Ber. v. 0,54–30 MHz, eingeb. S-Meter, enorme Bandspreizung auf allen Amateurbändern. Empfindlichk. ca. 2 µV. Abschaltbarer Störbegrenzer, ausgez. Trennschärfe durch eingeb. Q-Multiplier, Empfangsmöglichkeit v. SSB/Mod., Ausg.-Leistg. 1,5 W, kompl., m. 6 Mte. Garantie, Maße: 380×180×260 mm. Anz. 45.–, 12 Raten à 44.60 **448.—**



VOLLTRANSISTORISIERTER PEILEMPFÄNGER K 501 für AMATEURE und MARINE besonders geeignet für Fuchsjagden im 80-m-Band und als Peilausrüstung für Boote und Jachten. SUPERHET, 9 Trans., 1 Diode, 1 Heißleiter, Trennschärfe 18 dB bei ± 10 kHz Verstimmung, Frequenz 200 bis 400 kHz (Langwelle), 535–1 605 kHz (Mittelwelle), 1,6–4,9 MHz (Marine-Amateure) drehbare Ferritantenne mit Kompaß-Scheibe u. S-Meter **298.—**

GRAETZ-Exportchassis, 3 × KW, 2,2–22,2 MHz, MW–LW, 7 Röhren, 1 Konzert-Lautspr., 1 Hochtonsystem, 1 Entzerrstufe für magnet. Tonabnehmer, div. Zubehör **169.—**

FELDSTÄRKE-ANZEIGER, 1–200 MHz, Teleskop-Antenne, eingeb. Drehspulmeßwerk **48.—**

KRISTALL-Kleinmikrofon, mit Klips für Rockaufschlag, ⌀ 40 mm **9.50**

AMATEUR-KRISTALLMIKROFON, hochohmig, für Sprache u. Musik, Empfindlichkeit – 50 dB **33.—**

DYNAMIC-Studio-Mikrofon, 60–12 000 Hz, 200 Ω, Empfindlichkeit – 52 dB **59.—**

NSF-Kanalwähler, 2–11 + 2 Reservekanäle, PCC 84, PCC 85 **29.50** **desgl.,** ohne Röhren **16.50**
desgl., mit Rö. PCC 88 + PCC 85 **34.50**
desgl., ohne Röhren **22.50**

UKW-Mischteil, Drehko-Abst., m. Rö. ECC 85 **14.85**

UKW-Baustein, L-Abst., 3 Bandf., 11 Krs. **19.95**
hierzu Rö. **ECC 85 3.75** oder **UCC 85 4.25**

STEREO-Hi-Fi-Verstärkerbausatz, 2×4 W, 2×EL 84, ECC 83, gedr. Schaltg., kompl., mit sämtl. Teilen, Chassis und Netzteil **69.50**

GEGENTAKT-Verstärkerbausatz, 16 W, 2×EL 84, ECC 83, gedr. Schaltg., kompl., mit sämtl. Teilen, Chassis und Netzteil **79.50**

Schalt- und Verdrahtungsplan für obige Geräte 1.—

1-Krs.-Drehschalter-Spul.-Satz (2×K–M–L) **5.95**

6-Krs.-Super-Spulensatz, f. All- und Wechselstrom mit Fadingausgleich u. Gegenkopplung (K–M–L) **23.50**

6-Krs.-Tasten-Supersatz (3×K–M–L), TA u. UKW-Taste **36.50**

NORIS-5-Tasten-KW-Spulensatz, für 10 bis 80-m-Band z. Bau eines Converters **42.50**

SPEZIALDREHKO, 2×15 pF, hierzu **3.95**

ERWEITERUNGSTEIL, z. Ausbau als Doppelsuper mit Schaltplan **16.—**

STRAHLUNGS-MESSGERÄT GEIGER-MÜLLER-ZÄHLER
Meßber. = 0,5 mr/h, 0–50 mr/h, kompl. m. Ledert., Tragr., Ohrhörer, 3 St. DEAC-Batt. **156.—**

Mindestauftrag DM 20.–, Vers. p. Nachn. + Versand-Spesen. Teilzahlung: Anz. 10 %, Rest 18 Monate. Verlangen Sie Liste T 29.

TEKA 85 **NÜRNBERG,** Lorenzerstr. 26
84 **REGENSBURG,** Rote Hahnengasse 8
Abt. F 1 **Versand nur ab Lager HIRSCHAU**

Transistor Umformer

- Eingang: ab 6 bis 220 V =
- Ausgangsleistung: ab 10 VA bis 10 KVA
- Ausgang mit annähernde Sinusspannung
- Ausgang mit Sinusspannung
- Umformer und Armaturen für Leuchtstofflampen auf Batteriebetrieb bzw. Notbeleuchtung
- Wir fertigen auf Wunsch Sonderausführungen auf elektronischem Gebiet

Bercot Electronica

Fabrik Elektronischer Geräte
Beerse, Belgien
Fernschreiber Nr 03/417

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

MAIER
EISLINGEN/FILS

---

1 Telewatt-Verstärker »Ultra«

20 Hz bis 20 kHz bei ± 0,3 db; 0,35 % bei 40 W Klirrgrad; 0,8 % bei 40 W Intermodulation; 88 db nach CCR preisgünstig zu verkaufen. Angebote erbeten unter Nr. 9416 W

Lade-Gleichrichter
für Fahrzeugbatterien lieferbar
Einzelne Gleichrichtersätze und Trafos
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstr. 10, T. 322169

AMERIKANISCHE STECKERTYPEN ab Lager

PJ 054	PJ 055	PJ 068
JJ 026	JJ 033	JJ 034
JJ 133	JJ 134	SO 239
M 359	PL 258	PL 259
U77/U	U79/U	

u. andere Typen nach Versorgungsnummern.
ELOMEX Prien a. Chiemsee
Seestraße 6

ÄTZMASCHINEN

aus Kunststoff oder aus Stahl mit Kunststoff ausgekleidet – zum Schnelläten von gedruckten Schaltungen kurzfristig lieferbar!
Verlangen Sie ausführliche Offerte!
Ferner empfehlen wir: Fotoschichten, Belichtungslampen, Umdruckpressen komplette Damaszierereinrichtungen.

Picard & Co. Kom.-Ges., Solingen F
Postfach 431, Telefon 2 56 61

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

Herbert v. Kaufmann
Hamburg-Wandsbek 1
Rüterstraße 83

Grundig

Tonbandgeräte 1962/63

Nur originalverpackte fabrikneue Geräte sowie sämtliches Zubehör. Gewerbliche Wiederverkäufer und Fachverbraucher erhalten absoluten Höchstrabatt bei frachtfreiem Expreßversand.
Es lohnt sich, sofort ausführliches Gratisangebot anzufordern.

E. KASSUBEK (TB)
Tonbandgeräte - Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803

NADLER
Radio-Elektronik GmbH

19 wünscht allen seinen Kunden ein glückliches und zufriedenes Jahr 1963 und hofft auf weitere angenehme Geschäftsverbindung. Zum Jahresauftakt erlauben wir uns Ihnen Folgendes anzubieten: **63**

DER I. GROSSE SCHLAGER!

AEG-Selengleichrichter, B 50/40–18 A (Brückenschaltung). Neueste Fertigung. Plattenzahl 8. Größe d. Platte: 100×170 mm. Rot lackiert, jedoch Umbaumöglichkeit vorhanden. Der ideale Gleichrichter für Ladegeräte und Stromversorgungen!
(Listenpreis 144.– DM) St. nur 22.75 10 St. 205.–

Mikroschalter; in durchsichtigem Plexi-Gehäuse, 6 A/250 V; Maße: 48×25×17 mm; Betätigungskraft: 30 g St. 1.95 10 St. 17.–

2poliger Dreh-Umschalter, 6-mm-Achse mit Zentralbefestigung St. 1.25 10 St. 11.–

Drucktastenschalter (Schiebetasten), kleine robuste kommerzielle Ausführung, extra stabil. Tasten hellgrau. 5 Tasten; Taste 1 – 3 – 4 – 5 je 4 × UM; Taste 2: 8 × UM. Einbauhöhe o. Lötfahnen: 20 mm; Tiefe o. Tasten 40 mm; Breite 105 mm. Jede Taste einzeln löschbar! St. 1.95 10 St. 17.–

Drucktastenschalter (Schiebetasten), wie vorher, jedoch 12 Tasten. Jede Taste 1 × UM einzeln löschbar, hohe Kontaktbelastung! Einbauhöhe o. Lötfahnen: 30 mm; Tiefe o. Tasten: 63 mm; Breite: 210 mm St. 3.25 10 St. 29.–

Drucktastenschalter (Klaviertasten), wie vorher, jedoch 10 Tasten. Jede Taste 4 × UM. Schwere kommerzielle Ausführung. Einbauhöhe: 30 mm; Tiefe: 60 mm; Breite: 173 mm St. 1.95 10 St. 17.–

GÖRLER-Transistor-Filter, 455 kHz, Ferritschalen, abgeglichen, Görler Nr. 11804 bis 6, 25×20×18 mm 3 Stück, per Satz 5.25

Schaub-Lorenz-TIVOLI-Gehäuse, Rundfunkgeh., Nußbaum mittel, hochglanzpol. Innenmaß: Breite 53 cm, Höhe 30 cm, Tiefe 19,5 cm. Eignet sich auch hervorragend als Zweitlautsprecher-Gehäuse St. 4.75 10 St. 41.–

ISOPHON-Druckkammer-System, Typ DKS 6; 6-W-Hochtonlautsprecher, 5 Ohm, 75 mm ⌀ × 65 mm, Schallaustrittsöffnung 13 mm St. 9.95

Ventilator-Motoren, 220 V, Wechselstrom, Kurzschlußläufer, vollkommen geräuschlos, mit Flügel (Alu), 35 W, Maße 55 ⌀ × 55 mm, Flügel ⌀ 160 mm St. 9.95

– TX – Industrie-Lötmittel, das spezielle Lötmittel für Transistoren und Dioden 30-ccm-Flasche 1.35
10 Flaschen 12.–

Transistoren-Sonderangebot

TE-KA-DE-Transistoren, garantiert I. Wahl

Typ	Leistung	Vergleich	p. Stck.	ab 10 Stck.	ab 100 Stck.
NF-Transistoren					
GFT 21	50 mW	OC 75/OC 604	–.70	–.65	–.60
GFT 22	70 mW	OC 74	–.75	–.70	–.65
Kleinleistungs-Transistoren					
GFT 26	300 mW/Verst. 45 f.	AC 106	1.–	–.90	–.80
GFT 27	300 mW/ „ 60 f.	AC 106	1.10	1.–	–.90
GFT 29	300 mW/ „ – 100 f.	AC 106	1.20	1.10	1.–
GFT 32	175 mW	OC 602 spez.	1.–	–.90	–.80
GFT 34	175 mW	OC 604 spez.	1.–	–.90	–.80
Schalttransistoren					
GFT 31/8	Volt 175 mW	OC 76	1.–	–.90	–.80
GFT 31/30	Volt 175 mW	OC 76	1.45	1.30	1.15
GFT 31/60	Volt 175 mW	OC 76	1.85	1.65	1.50

Alle Schalttransistoren werden mit Kühlschelle geliefert!

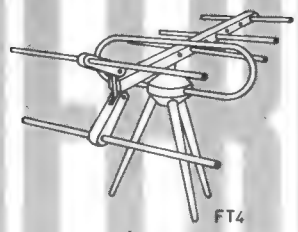
Leistungs-Transistoren					
GFT 3108/20	Volt 8 W	OC 16	2.25	2.–	1.80
GFT 3108/40	Volt 8 W	OD 603 50	2.50	2.25	2.–
SIEMENS-Leistungstransistoren					
TF 78 ähnlich	1,2 W		1.45	1.30	1.15
AD 103 ähnlich	22,5 W		2.25	2.–	1.80
VALVO-Schalttransistoren, garantiert I. Wahl					
OC 77	350 mW m. Kühlschelle		1.95	1.75	1.50
OC 36	30 W		4.50	4.–	3.60
TE-KA-DE-Hochfrequenz-Transistoren, garantiert I. Wahl					
HF 1	bis 5 MHz		–.65	–.60	–.50
HF 2	bis 4 MHz		–.60	–.55	–.50
GFT 45	bis 6 MHz	OC 45	–.95	–.85	–.75
GFT 44	bis 15 MHz	OC 44	1.10	1.–	–.90
GFT 43	bis 60 MHz	OC 170	1.45	1.30	1.15
GFT 42	bis 90 MHz	OC 171	1.65	1.50	1.35
TE-KA-DE-Allzweck-Germanium-Dioden			–.20	–.18	–.15
SIEMENS-HF-Dioden, wie RL 32, OA 79			–.25	–.20	–.18

Zwischenverkauf vorbehalten. Verpackung frei. Versand p. Nachnahme. Kein Versand unter 5.– DM

NADLER Radio Elektronik GmbH

Hannover, Davenstedter Straße 8, Telefon 44 80 18
Vorwahl 05 11

DEFRA



Tischantenne

R.E. DEUTSCHLAENDER
6924 Neckarbischofsheim
Fernschreiber 07-85318 Fernruf Amt Waibstadt 811

TEKA-SONDERANGEBOTE!

Alle Geräte fabrikneu mit GARANTIE

59 SIEMENS, Großbild-FS-Tischgerät mit 2. und 3. Progr., Mod. 62 **698.—**
59 PHILIPS, Autom.-Weitempf.-Tischgerät mit 2. u. 3. Progr., Mod. 62 **848.—**
59 GRUNDIG Autom., 2. u. 3. Progr. **898.—**
53 SCHAUB Roma, Tischger. **569.—**
53 GRUNDIG S 53, Standgerät **598.—**
53 IMPERIAL, Standger. m. Türen **648.—**
53 SABA, Stand 125–05, m. Türen **648.—**
53 SABA Luxus, Stand 125–25 **798.—**
UHF-Teil eingebaut **90.—**
MARKEN-CONVERTER, anschlußfertig f. d. 2. u. alle weit. Programme **99.50**
EIN SCHLAGER! UKW-LOEWE-9-TRANS.-Batterie-Heim-Reise-Autosuper (U–M) **97.50**
Ant. auszb. 3.50 Batt.-Satz 1.95 Tragetasche 7.50
6-Tr.-SIEMENS-Taschensuper (M–L) **69.50**
8-Tr.-SIEMENS-UKW-Taschensuper, mit Trageriemen (UKW–M–L) **129.50**
9-Tr.-BLAUPUNKT-KOFFERSUPER (UKW–M–L) **187.50**
PHILIPS-Tonbandgerät RK 9, Vierspur, 9,5 cm/sec, bis zu 13-cm-Spulen **198.—**
Dyn. MIKROFON, mit Kabel und Stecker **29.50**
PHILIPS-Stereo-Tonbandgerät RT 35 Duo- u. Multiplay, dyn. Mikrofon u. Band, 540 m **297.—**
GEMA-Einwilligung vom Erwerber einzuholen!
PHILIPS-Phonokoffer SK 20 **69.50**
PHILIPS-Stereo-10-Plattenwechsler **78.50**
Verst.-Phonokoffer, 4tourig, Duplo, Saphir mit eingebautem Lautsprecher **119.50**

Vers. p. Nachn. + Vers.-Spesen. Teilz.: Anz. 10 %, Rest 18 Mte. Berufs- u. Altersangabe. T 29 anford.

TEKA 85 NÜRNBERG, Lorenzerstr. 26
84 REGENSBURG, Rote Hahnengasse 8
Abt. F 1 **Versand nur ab Lager HIRSCHAU**

ELEKTROLYT + STATISCHE
ELKONDA
KONDENSATOREN
FÜR ALLE ZWECKE, AUCH SONDERANFERTIGUNGEN

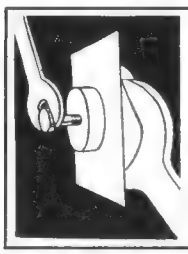
ELKONDA GMBH
MÜNCHEN 15 · LANDWEHRSTRASSE 50
TELEFON: 53 37 97 TELEX: 05 22886

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.80	PC 88	4.90	PL 83	2.45
ECH 81	2.45	PCC 88	4.50	PY 81	2.75
EL 34	6.90	PCL 81	3.30	PY 82	2.80
EY 86	3.75	PL 36	5.—	PY 83	2.85
PC 86	4.70	PL 81	3.50	PY 88	3.95

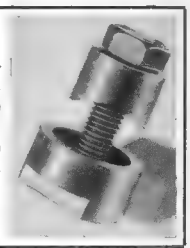
Katalog kostenlos - Versand Nachnahme
Heinze, Coburg, Fach 507



REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ∅, DM 9.10 bis DM 49.–.

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029



Schaltungen
Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand.
Ingenieur Heinz Lange
Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59

Gleichrichter-Elemente
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

Tonbänder
Langspiel 360 m / DM 8.95
Doppel-Dreifach alle Typen
Polyester u. and., Preisliste
Nr. 15 anfordern.
Zars, Berlin 11, Postf. 54

E. ARLT

Unentbehrlich für Techniker, Werkstätten, Handel u. Industrie ist die soeben erschienene
Transistoren-Schnell-Vergleichsliste
Diese neue Liste nennt Ihnen die Ersatztypen von ca. 1500 in alphabetischer und numerischer Reihenfolge aufgeführten japanischen, amerikanischen und deutschen Transistoren und Dioden im Schnellvergleich.
Preis **DM 4.75**
bei Vorauskasse DM 5.—
gegen Nachnahme DM 5.75

E. ARLT · 6368 Bad Vilbel H. · Abtlg. F

E. ARLT

Schallplatten von Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit	1–4 Stück	5–50 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 5 Min.	DM 10.–	DM 8.–
20 cm	45 p. Min.	2 x 8 Min.	DM 15.–	DM 12.–
25 cm	33 p. Min.	2 x 15 Min.	DM 20.–	DM 16.–
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.–	DM 24.–

REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

Jedermannfunk-Quarze
alle Kanäle/Frequenzen ab Lager lieferbar. Jedes Stück DM 28.-. Eichquarze 100 kHz, 1000 kHz je DM 28.-. Fernsteuerquarze je DM 12.50. Prosp. frei.
Quarze vom Fachmann
Garantie für jedes Stück!
WUTTKE - QUARZE
6 Frankfurt/M. 10, Hainerweg 271b, Telefon 622 68

Transistor-Taschen-Tonbandgerät Modell T-403
Für die Familie, Reise, Büro, Sprachstudium, Arztpraxis, Aufnahme von Telefongesprächen usw. im hocheleganten zweifarbigen Gehäuse 24x14x7 cm, Gew. nur 1,2 kg, Bandlaufzeit 2 x 24 Min., eingeb. Lautspr. 65 mm ∅, kompl. mit Mikrofon, Batterien u. 135 m Tonband (dtsch. Norm). Schnurlos u. in Form eines Kofferradios. Ein perfektes Gerät, garant. zuverlässig. Nachnahmevers. m. Rückgaber., **portofr. nur DM 135.–. R. Schünemann, Funk- u. Meßgeräte,** Berlin 47, Neuhoferstraße 24, Telefon 03 11 / 60 84 79.

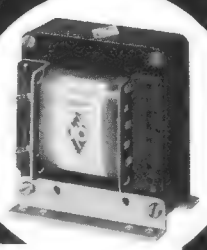
TRANSFORMATOREN
für Ozonanlagen bis 7000 VA spez. Übertrager: Serien- und Einzelherstellung
F. Herrmann, Transformatorenbau
Köln · Karolingerring 3 · Ruf 36692

SILIZIUM-GLEICHRICHTER
Brückenschaltung 1,2 Amp.

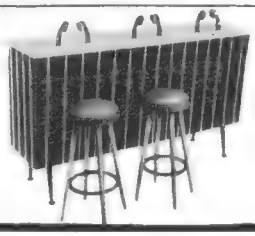
35 V~/ 30 V= DM 2.90	350 V~/315 V= DM 14.–
70 V~/ 60 V= DM 5.30	420 V~/375 V= DM 17.–
140 V~/125 V= DM 6.80	490 V~/435 V= DM 20.–
280 V~/250 V= DM 11.20	560 V~/475 V= DM 22.–
	700 V~/630 V= DM 26.–

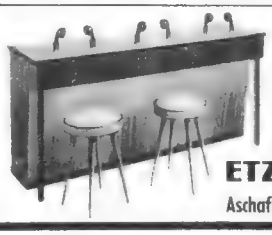
Zener Dioden 3 Watt, 6,5 V bis 9,5 V DM 3.75
Ing. Erich Fietze, Elektronik, Mannheim, Stresemannstr. 4

SPEZIALTRANSFORMATOREN
für Netzwandler
Hochspannung
Elektronik
Amateure
Modulation
Fernsehregelung
NF- u. Hi-Fi-Technik



Transistor-Transformatoren
Komplette DC-Wandler
INGENIEUR HANS KÖNEMANN
Rundfunkmechanikermeister · Hannover · Ubbenstr. 2





ETONA Schallplattenbars IN ALLER WELT
Fordern Sie Farbprospekte über unsere neuen Modelle, sowie die bekannten, seit vielen Jahren bewährten Ausführungen
ETZEL-ATELIERS, ETONAPRODUKTION
Aschaffenburg · Postfach 795 Telefon 2 28 05

Honeywell GMBH Aeronautik

bietet Ihnen HEUTE schon einen dauerhaften Arbeitsplatz in einem der bedeutendsten Industriezweige von MORGEN.

Wir suchen für unser neuerbautes Werk bei Frankfurt am Main:

1. Leiter von wissenschaftlichen und technischen Arbeitsgruppen

technische Physiker und Dipl.-Ingenieure mit mindestens 7jähriger Berufserfahrung auf den Gebieten der elektrischen Regeltechnik, Elektronik, digitalen Datenverarbeitung, Systemanalyse, Flugüberwachungsgeräte, Flugzeug- und Flugkörpersysteme. Gute Kenntnisse der englischen Sprache sind Voraussetzung.

Kennwort Pos. 1: AE-ENG

2. Fertigungsingenieure

für die Fertigungsplanung von elektronischen Regelgeräten.

Arbeitsgebiete: Erstellen von Fertigungsunterlagen, Entwurf von Prüfgeräten und Sonderwerkzeugen, Versuche mit neuen Fertigungsmethoden und Kostenrechnungen.

Voraussetzungen: Abgeschlossene Ingenieurausbildung, Kenntnisse der Funktion der elektronischen Grundschaltungen und Fertigungserfahrung.

Kennwort Pos. 2: AE-PE

3. Fertigungsingenieure

für die Produktion von Miniatur-Wendekreiseln mit abgeschlossener Ingenieurausbildung und Fein- oder Elektromechanikerlehre. Bewerber sollen gute Kenntnisse der Feinwerk- und Elektrotechnik besitzen und nach Möglichkeit drei bis fünf Jahre Ingenieurtätigkeit nachweisen können. Englischkenntnisse sind von Vorteil.

4. Fertigungsingenieure

mit abgeschlossener Ingenieurausbildung und Erfahrung auf dem Gebiet der Galvanotechnik und in der Verarbeitung von Kunstharzen an Miniaturgeräten. Feinmechanikerlehre und englische Sprachkenntnisse sind erwünscht.

5. Fertigungsingenieure

mit abgeschlossener Ingenieurausbildung und Lehrzeit als Ankerwickler. Gute Kenntnisse der Feinwerk- und Elektrotechnik sind erforderlich.
Englischkenntnisse erwünscht.

Kennwort Pos. 3—5: AE-GYRO

6. Elektrotechniker

zur Bedienung großer und komplizierter Prüfstände, zur Durchführung der Endprüfung von volltransistorisierten Regelgeräten. Technikerbrief und englische Sprachkenntnisse erwünscht.

7. Technische Einkäufer

Erfahrung im Einkauf von elektrischen Geräten, Maschinen, Werkzeugen und elektrischen Bauteilen aus dem In- und Ausland. Englische Sprachkenntnisse unbedingt erforderlich.

8. Technische Einkäufer

Arbeitsgebiet: Einkauf von feinmechanischen Bauteilen nach Zeichnungen und Spezifikationen. Verträge dieser Art müssen selbständig ausgehandelt und anschließend schriftlich fixiert werden.

Voraussetzungen: Abgeschlossene Ingenieurausbildung der Feinwerk- bzw. Elektrotechnik, mehrjährige Berufserfahrung im Einkaufssektor sowie perfekte englische Sprachkenntnisse.
Führerschein erwünscht.

Kennwort Pos. 7—8: AE-PROC

Wir bieten: Gute Bezahlung und Aufstiegsmöglichkeiten, 5-Tage-Woche, geregelte Arbeitszeit, betriebliche Lebensversicherung, verbilligten Mittagstisch, Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung, eigene Omnibusverbindung zum Werk von Frankfurt am Main, Hanau und Nidda.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sowie Lichtbild erbeten an:

HONEYWELL GMBH

Personalabteilung Aeronautik

6451 Dörnigheim am Main über Hanau, Postfach 81
Telefon 2 44 01

DER KURZWELLENHÖRER

ist die Spezialzeitschrift für solche KW-Hörama teure, die sich für den KW-Amateurfunk interessieren und deren Ziel später eine eigene Sendestation ist. Die in Zusammenarbeit mit dem DARC gestaltete Zeitschrift bringt vielfältige Empfänger-Bauanleitungen, sie behandelt das gesamte KW-Empfangswesen und die speziellen Hörerwettbewerbe. Erscheinungsweise zweimonatlich. Jahresabonnement 6 DM. Probehefte bitte anfordern!

Körnersche Druckerei, Gerlingen/Stuttgart, Bildstraße 4

Wir suchen zum baldigsten Eintritt:

1 INDUSTRIEMEISTER

mit guten Fertigungserfahrungen für unsere Abteilung Montage und Verdrahtung zur Einsatzplanung von Fertigungsbändern, Personalbetreuung, technische Überwachung und Fertigungskontrolle für NF-Geräte, Echogeräte und Verstärkereinheiten. Bei Eignung Aufstieg zum Abteilungsleiter.

ZEICHNER

für Konstruktion und Entwicklung. Bei guter Eignung Möglichkeit zur Leitung des K-Büros.

Gehalt nach Vereinbarung, Hilfestellung bei Wohnraumbeschaffung.

Ausführliche Bewerbungen mit Angaben der bisherigen Tätigkeit an

DYNACORD Elektronik und Gerätebau
844 Straubing/Donau, Siemensstraße 5, 12-14

Für unseren neuen, modernen Fertigungsbetrieb in Böblingen bei Stuttgart suchen wir

ELEKTRONIK-TECHNIKER

zum Einsatz in unserem Prüffeld.

Unser Programm umfaßt Präzisions-Meßgeräte wie Röhrenvoltmeter, R-C-Generatoren und Oszillographen.

Wir bieten leistungsgerechte Bezüge, Gewinnbeteiligung und besondere Leistungen wie Altersversorgung usw.

Nach Eingang Ihrer Bewerbung werden wir Sie gegebenenfalls zu einer persönlichen Vorstellung einladen.

HEWLETT-PACKARD GMBH

703 Böblingen/Württ. Herrenberger Str. 110

SEL

Wir sind ein führendes Unternehmen der Nachrichtentechnik mit über 30000 Mitarbeitern in der Bundesrepublik und West-Berlin.

Unsere Schaub-Werke in Pforzheim und Rastatt stellen Rundfunk- und Fernsehgeräte nach modernen Fertigungsmethoden her.

Für das Schaub-Werk in **Pforzheim** suchen wir:

Fernsehtechniker (Kennziffer SP/318)

Rundfunkmechaniker (Kennziffer SP/319)

die sich für eine Tätigkeit im **Kundendienst,** im **Rundfunk-** oder **Fernsehlabor** oder im **Prüffeld** der Fertigung interessieren.

In unserem modernen Zweigwerk in **Rastatt** (Fertigung von Transistorgeräten) bieten wir Ihnen als

Rundfunktechniker (Kennziffer SR/320)

im **Prüffeld der Fertigung** eine verantwortungsvolle und interessante Tätigkeit.

Tüchtige Fachkräfte können nach Bewährung im Rahmen der Fertigungsabteilungen Führungsaufgaben übernehmen.

Bewerber, die sich für das Zweigwerk Rastatt interessieren, können sofort Werkswohnungen erhalten.

Bitte richten Sie Ihre schriftliche Bewerbung mit Angabe der entsprechenden Kennziffer entweder an die Personalabteilung des Schaub-Werkes Pforzheim, Östliche 132, oder an unser Zweigwerk Rastatt, Niederwaldstraße 20.

STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG

Private amerikanische Rundfunkstation in München sucht einen jungen

Diplomingenieur

der sich für Theorie und Praxis von Antennen interessiert. Wir bieten gute Bezahlung, 13. Monatsgehalt, 40-Stunden-Woche und Essensmarken.
Bewerbungen erbeten unter Nr. 9418 Z

Ausbildung zum

Radio- und Fernsehtechniker

In zweijähriger Tagesschule und 1½jähriger gewerblicher Lehre. Voraussetzung: Mittelschulreife.
Anfragen an die **Berufsfachschule der Innung für Radio- und Fernsehtechnik, Hamburg 36,** Neue Rabenstraße 28, Telefon: 45 03 51, nach 17 Uhr: 47 85 36.

Techniker- und Ingenieur-Lehr-Institut Abt. FS/53
8999 **Weiler im Allgäu** *Sommer- u. Wintersportgebiet zwischen Alpen u. Bodensee.*

Techniker und Werkmeister durch 6monatige Tagesausbildung. Unterkunft wird durch die Schulverwaltung besorgt. **Fachrichtungen:** Maschinenbau (einschl. Metallbau), Elektro- und Bautechnik.

Auch Ausbildung ohne Berufs- und Dienstzeit-Unterbrechung zum Techniker, Werkmeister und Ingenieur. Auf dem Wege des Fernunterrichts wird das theoretische Wissen vermittelt. Dreiwöchige Tageskurse in Weiler ergänzen die Ausbildung. Fahrt- und Aufenthaltskosten sind in einer günstigen Pauschale in den Ausbildungsgebühren enthalten. **Fachrichtungen: Funktechnik,** Maschinenbau, Kfz.-Technik, Elektrotechnik, Bautechnik, Holztechnik sowie Wirtschaftstechnik für alle Berufe.

Interessenten erhalten das Studienprogramm FS/53 zugesandt.

LOEWE OPTA

FARB-FERNSEHEN

TRANSISTORISIERUNG

Für die Bearbeitung und Lösung hochinteressanter Entwicklungsaufgaben auf dem Gebiet des **Farbfernsehens** und der **Transistorisierung**

suchen wir

Diplom-Ingenieure
Diplom-Physiker
HTL-Ingenieure

Erfahrung auf diesen oder verwandten Gebieten erwünscht, aber nicht Bedingung.

Wir bieten

ausbaufähige Positionen, Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung, betriebseigene Altersversorgung, Weihnachtsgratifikation, 5-Tage-Woche, gutes Betriebsklima.

Wir erwarten

aufgeschlossene, einsatzfreudige Mitarbeiter, die mit Lust und Liebe ihre Begabung im Team-Work entfalten.

Kronach liegt in waldreicher Gegend, in Nachbarschaft der Städte Nürnberg, Bamberg, Kulmbach und Coburg. Außer Oberrealschule, Mittelschule, Berufs- und Volkshochschule verfügt Kronach über moderne Sportanlagen, Tennis- und Reitplätze.

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Anschreiben mit tabellarischem Lebenslauf und Angabe der Gehaltsansprüche. Zur Absprache aller Details werden wir Sie dann nach Kronach einladen.

Zuschriften sind zu richten an:

LOEWE OPTA AG, Personalabt., 864 Kronach

LOEWE OPTA

I·C·T

Wir suchen zum baldigen Eintritt für die Wartung unserer elektronischen Datenverarbeitungsanlagen 1301 und 1500 in München und Darmstadt:

Techniker

die über gründliche Kenntnisse in der Elektronik, Radio- oder Fernsehtechnik verfügen. Englische Sprachkenntnisse wären vorteilhaft.

Ferner suchen wir

Elektro- oder Fernmelde-Techniker

für die Wartung unserer konventionellen Lochkartenmaschinen im Raume Düsseldorf, München und Hamburg.

Wir bieten unseren Mitarbeitern günstige Entwicklungsmöglichkeiten, gute Bezahlung, angenehmes Betriebsklima, 5-Tage-Woche und 18 Tage Urlaub.

Bitte richten Sie Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen mit Angabe des Gehaltswunsches an:

International Computers and Tabulators GmbH
Hauptverwaltung – Personalabteilung
DÜSSELDORF Jan-Wellem-Platz 3 Telefon 84381

Wir suchen für unsere modernen HF-Labors zum möglichst baldigen Eintritt einen qualifizierten, jüngeren Elektromechaniker, der nach Möglichkeit auf den Gebieten der HF- und Schwachstrom-Technik Kenntnisse hat.
Bewerbungen mit Zeugniskopien und handgeschriebenem Lebenslauf werden erbeten an: **NEOSID Pemetzrieder GmbH**
Halver/Westf. Langenscheider Weg 26/30

Spezialfabrik für Masse- und Ferritkerne, Filter, Spulenkörper und Spritzteile aus thermoplastischen Massen.

Wir suchen

TÜCHTIGEN INGENIEUR
HTL ODER TH evtl. Techniker

Ferner suchen wir

Elektro-Mechaniker

Bewerber, die selbständig Entwicklungs- und Konstruktionsarbeiten auf dem Gebiet der elektronischen Meß- und Regeltechnik durchführen können, werden gebeten, lückenlose Bewerbung mit handschriftlichem Lebenslauf nebst Gehaltsanspruch und frühestem Eintrittstermin einzureichen an

DR. STAIGER, MOHILO + CO.

Schorndorf/Württemberg, Baumwasenstraße

Elektronische Meß-, Regel- und Steuerungstechnik

analog und digital

ist das Arbeitsgebiet unseres in norddeutscher Großstadt gelegenen anerkannten Unternehmens. Für den weiteren Ausbau unserer Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsbüros suchen wir erfahrene und schöpferisch befähigte Mitarbeiter.

Wir stellen ein:

Ingenieure (TH und HTL) und Techniker

als Entwickler, Konstrukteure, vor allem aber auch zur Führung von Arbeitsgruppen.

Wir bieten interessante, vielseitige Aufgaben und verantwortungsvolle, ausbaufähige Positionen in gutem Betriebsklima sowie Dotierung und Sozialleistungen, die denen eines Großbetriebes entsprechen.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbg. mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Angabe des Gehaltswunsches an unsere Personalabteilung über den Franzis-Verlag, München, unt. Nr. 9429 L

LUFTFAHRTELEKTRONIK

Für unsere Entwicklung suchen wir

2 Diplom-Ingenieure

möglichst mit Erfahrungen auf dem Sektor kommerzieller Funksprechgeräte

ferner

2 Ingenieure HTL

möglichst mit Berufserfahrung und guten Kenntnissen in der Transistortechnik

außerdem für Prüffeld und Meßabteilung

Techniker u. Rundfunkmechaniker

mit entsprechenden Erfahrungen.

Wir sind ein gut fundiertes, junges Unternehmen und befassen uns mit der Entwicklung und Herstellung von Funksprech- u. Funknavigationsgeräten für die Luftfahrt.

Es bietet sich Ihnen die Chance, eines der interessantesten Gebiete der Elektronik kennenzulernen und im Rahmen unseres Aufbaues eine maßgebliche Position zu bekleiden.

MAX EGON BECKER GMBH
Unternehmen für die Luftfahrtelektronik

Baden-Baden-Oos, Flugplatz, Fernruf 73234/5, Telex 0784371

LOEWE OPTA

Unsere EXPORTABTEILUNG sucht

versierte

Rdfk.- und FS-Ingenieure

Aufgabengebiet: Ständige technische Betreuung unserer ausländischen Kunden in Europa und Übersee.

Wir erwarten: Solide technische Grundkenntnisse auf dem Rdfk./FS-Sektor, englische bzw. französische Sprachkenntnisse, schnelles Einfühlungsvermögen, gute Umgangsformen.

Wir bieten: Verantwortungsvolle, ausbaufähige Dauerstellung, eine der Stellung entsprechende Bezahlung, Beschaffung von Wohnraum, betriebseigene Altersversorgung, Weihnachtsgratifikation, gutes Betriebsklima, kameradschaftliche Zusammenarbeit usw.

Kronach liegt in waldreicher Gegend, in Nachbarschaft der Städte Nürnberg, Bamberg, Kulmbach und Coburg. Außer Oberrealschule, Mittelschule, Berufs- und Volkshochschule verfügt Kronach über moderne Sportanlagen, Tennis- und Reitplätze.

Bewerber, die überzeugt sind, die an sie gestellten Anforderungen zu erfüllen, senden ihre Zuschrift unter „Export-Ingenieur" an die Personalabteilung der Fa. LOEWE OPTA AG, 864 Kronach/Ofr., Industriestraße 1

Zur Absprache aller Details werden wir Sie dann nach Kronach einladen.

LOEWE OPTA

Guter
Rundfunk- und Fernsehtechniker
gesucht für 1. 2. 1963 oder früher. (Dauerstellung.) Mod. Wohnung kann gestellt werden.
Radio Fernseh Henssler KG
Freudenstadt Schwarzwald
Internationaler Sommer- und Winter-Kurplatz

Rundfunk-Techniker
- Transistor-Geräte -
für Reparaturwerkstatt auf Angestelltenbasis sofort oder später gesucht.
Angebote unter TB 1604 an **Bonacker + Rantz, Anzeigen, Düsseldorf, Postfach 1829**

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 20 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen (Ausland DM 2.–).

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

Funk- und Fernsehtechniker
für Reparatur und Kundendienst mit allen vorkommenden Arbeiten vertraut und selbständig arbeitend, nach Konstanz in Dauerstellung bei erstklassigem Geschäft bei zeitgerechter Bezahlung gesucht. Bewerbung mit Ausbildungsunterlagen und Gehaltsansprüchen erbeten an
RADIO HAAS, Konstanz

Meister der Rundfunk- oder Fernsehtechnik
zu günstigen Bedingungen gesucht.
FUNK- UND ANTENNENTECHNIK GMBH
München 19, Schulstr. 42, Tel. 64303 u. 62851

Suchen zum alsbaldigen Eintritt
FERNSEH- UND RUNDFUNKTECHNIKER
für Innen- oder Außendienst im Angestelltenverhältnis. Übertarifliches Gehalt, angenehmes Betriebsklima. Angebote mit üblichen Unterlagen erbeten
Kihr-Goebel
23 Kiel, Holstenstraße 24

Tüchtiger
Rundfunk- und Fernsehtechniker
zum baldigen Eintritt gesucht. Selbständiges Arbeiten erwünscht. Gehalt nach Vereinbarung. Wohnung kann gestellt werden. Bewerbungen unter Nr. 9414 T

München: Jüngerer HF- und
Elektronik-Ingenieur
mit guten Fachkenntnissen, literarischen Fähigkeiten und Industriepraxis sucht Umstellung auf beständige hauptberufliche Heimarbeit publizistischer Art. Näheres unter Nr. 9427 J

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik
durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studienmappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)
Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
Konstanz Postfach 1952

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

Elektrotechniker
23 Jahre, OI-Reife 2 Jahre Praktikum, vorw. Schwachstrom- und Verstärkertechnik, 1 Sem. priv. Technikerschule, 1 Jahr Prüffeldtätigkeit für Musikautomaten, sucht zum 1. 4. 63 Entwicklungstätigkeit auf dem Gebiet der HF-Technik u. Elektronik. Raum Westf. und Nieders. bevorzugt. Angebot erb. unter Nr. 9415 V

Metall, Elektro, Holz, Bau
TAGES-KURSE
Volksschüler in 22 Wochen
Techniker u. Werkmeister
anerk. Zeugnis u. Diplom
TEWIFA - 7768 Stockach

Wie wird man Funkamateur?
Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Bau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch
INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Tonbandgeräte und Tonbänder
liefern wir preisgünstig. Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.
Neumüller & Co. GmbH,
München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Ingenieur Wolfg. Brunner
Kelkheim/Taunus
Im Herrenwald 25
sucht laufend Röhren und Halbleiter aller Art bei schnellster Erledigung und bittet um Ihr Angebot.

Holländische Firma sucht laufend gebr. auch defekte Fernsehgeräte gegen „Taxliste-Preise"
Angebote an:
E. V. Service Zentrale
Griftstraat 4
Apeldoorn
Telef. 11969, Holland

TM-Handbücher
für amerikan. Nachrichtengeräte
RADIO SETS AN/GRC-3, -4, -5, -6, -7, AND -8
Bitte Listen anfordern
BLOMEX Prien/Chiemsee
Seestraße 6

STUDIUM ELEKTROTECHNIK
Unabhängig vom Wohnort gelangen Berufstätige durch das 5-Wege-Kombistudium in gehobene Positionen. Rationelles Lernen durch Lehrstoff-Doppelgliederung — Hörsaal- bzw. Laborergänzung — Lehrautomat in wichtigen Fächern — örtliche Studiengruppen — Über 250 pädag. Mitarbeiter.
Verlangen Sie unverbindlich Beratungsschriften
Gepr. Techniker oder Ingenieur:
- Maschinenbau
- Elektrotechnik
- Hoch- und Tiefbau
- Heizung/Lüftung
- Gas/Wasser
- Feinwerktechnik
- Stahlbau
- Chemotechnik
- Wirtschaftsingenieur
- Techn. Zeichner
- Architekt
- Ind./Kfz.-Meister
- Betriebswirt
- Werbefachmann
- Steuerbevollmächtigter
- Personalleiter
- Kostenrechner
- Bilanzbuchhalter
- Innenarchitekt
- Dekorateur

14 Tage Probe-Studium
STUDIENGEMEINSCHAFT
Abt. B 1 6100 Darmstadt Postfach 1051
SGD
Kamprath-Lehrtätigkeit seit 1908

Fordern Sie unsere kostenlosen
Sonderlisten an über
Röhren
Transistoren
Quarze
KW-Teile
Meßgeräte-katalog
Radio FERN ELEKTRONIK
80 S., gegen Voreinsendung DM 1.25, PS-Konto Essen 6411
43 ESSEN, Kettwiger Str. 56

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.
Hans Kaminzky
München-Solln
Spindlerstraße 17

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig
LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN / Jller

Fernsehtraggurt
verstellbar DBP
für 43er u. 59er Geräte DM 39,–
FR. WESNER
3006 Großburgwedel
üb. Hann.

Zahle gute Preise für
RÖHREN
und
TRANSISTOREN
(nur neuwertig und ungebraucht)
RÖHREN-MÜLLER
6233 Kelkheim / Ts.
Parkstraße 20

Der Tonbandkatalog
1 000 Titel Musik, Schlager, Oper. Sonderpreise für Tonbänder.
Gratiskatalog von
J. KALTENBACH
München 2,
Erzgießereistraße 18/7

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren. Transistoren Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.
Neumüller & Co. GmbH,
München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Nf-Hf-Techniker (Rdfk.-Ferns. d. Christiani) 27 J., verh., mittl. Reife, alle Führerscheine, bes. Erf. in Studio- u. Sendertechnik, sucht verantwortungsvolle Dauerstelle. Angeb. unter Nr. 9424 F

Fernsehtechniker, 22 Jahre, ledig, Wehrd. geleistet, selbständig, Führerschein Kl. III, sucht sich zu verändern, Raum Düsseldorf — Bonn — Frankfurt am Main. Angebote unter Nr. 9425 G

Betriebsleiter, sofort frei! Maschb.-ing., gel. Wkzm. (Draeger), 41 J., verh., Erf. i. mech. Bearb. aller Art, Wkzb., Appb., Maschinenb., Kunststoffverarb., el. Artikel, E-Install., Kraftzentr., Turb., Diesel, Kesselh.; Kenntn. i. Elektronik (Hobby). Sprachkenntnisse: engl., frz., ital., pers., arab. Angebote unter Nr. 9419 A

Fernsehtechniker, 24 Jahre, verheiratet, z. Z. tätig in größerem Fachgeschäft, vertraut mit sämtlichen Reparaturen, an selbständiges Arbeiten gewöhnt, gute Außendiensterfahrung, sucht neuen Wirkungskreis im Raume Süddeutschland, bei 5-Tage - Woche. Angebote nur mit Gehaltsangabe und Wohnungsvermittlung erbeten. Zuschriften unter Nr. 9428 K

VERKAUFE

Karlsonscher Resonator mit P 30, DHB 6/2—10, DM 160.–. Peter Hahn, 1 Berlin 44, Friedelstr. 38

Studio-UKW-Empfänger, 87–101 MHz, 16 Röhren, Quarzstabilisiert (Telefunken), absolute Hi-Fi-Qualität, bester Zustand, 220 V, 450.– DM u. AW 2, erstklassiges Koffermagnetofon, neue Köpfe und Verstärker, ca. 400.– DM. Koot, Mülheim / Ruhr, Hundsbuschstr. 75

Kreuzwickelmaschine mit Zähler, Handbetr. für Werkst. ½, 1, 2 Kreuz. p. U. einstellb. 150.–. Lagenwickelmasch. m. Zähler, Handbetr. f. Werkst., f. Drähte v. 0,1...0,5 mm kont. einstellb. 80.–. 2-Strahl - Oszillogr. - Röhre HR 2/100/1,5 A, m. AEG-Trafo, sec. 5 × 6,3 V, 1 × 1 700 V, 2 × 470 V 75.–. Siemens Bohr- u. Schleifmaschine 220 V, 100 W, 6 500/3 500 U m. 15 Werkzeugen 55.–. Wheatstone Pontavi H&B m. Zusatz f. Elektrolyte, Neupreis 400.– f. 140.–. Monavi H&B 0 II 35.–. Gossen-Labor.-Mavometer 1 MA m. 7 Shunts u. Vorw. 40.–. ROMOR, 83 Landshut, Niedermayerstr. 28b

Hi-Fi-Stereo-Verst. 15 + 15 W, 8 Eig. fla. Bj. 62, H+T-Regl. 220 DM. Echle, 7742 St. Georgen, Bahnhofstr. 50

Verk. Batt.-Tonbandger. Grundig TK 1 neuw. mit Batterien und Garantie, DM 150.–. Passende Tragtasche neu DM 20.–. Zecher, 479 Paderborn, Postfach 1274

Einen 2 × 10-Watt-Sennheiser-Stereoverstärker VKS 203 198 DM, 1 Sennheiser Stereomikrofon neuwertig MDS 1 98 DM, 1 Isophon-Lautsprecher Harmonie-Stereo 40 DM. Zuschrift. unt. Nr. 9423 E

Grundig-Bausteine HF 2, NF 2, HV 1, HS 1, LS 31, neu, privat, umständehalber, DM 600.–. Zuschriften unter Nr. 9420 E

FUNKSCHAU - Jahrgänge 1947–57 abzugeben, evtl. auch Tausch gegen Radio-Elektro-Artikel.
Rossi, Paderborn, Michaelstr. 7

SUCHE

Heuke WO 512 c od. 203. Angebote unt. Nr. 9426 H

Suche UKW-Empfänger von 30 bis 150 MHz oder ähnlich, ufb Zustand mit S-Meter, auf TZ. Angebote unter Nr. 9421 C

Kaufe Bord-Funkempfänger **ARC–34,** ca. 200 bis 400 MHz, komplett, Beleuchtungslämpchen, HF-Eisenkerne und Zerh.-Patrone für Köln E 52. Angebote unter Nr. 9422 D

Foto Neuwirth, München

Größer

als das Fassungsvermögen des Münchner Stadions ist die Bezieherzahl der FUNKSCHAU.

50000 Exemplare pro Heft gehen an Fachleute in Deutschland, Europa und in aller Welt.

Ingenieure

Funk- und Fernsehtechniker

Technische Kaufleute

Betriebsleiter

Einkäufer und Händler

lesen regelmäßig die FUNKSCHAU.

Aus dieser intensiven Verbreitung ergibt sich die Bedeutung der FUNKSCHAU auch als Insertionsorgan.

Sollten Sie unseren Anzeigen-Terminkalender noch nicht erhalten haben, bitten wir um Anforderung.

Allen unseren Inserenten danken wir für ihr Vertrauen. Wir werden auch in diesem Jahre alles tun, um die Erwartungen und Wünsche unserer Kunden zu erfüllen.

FRANZIS-VERLAG **Anzeigen-Abteilung**

8 München 37, Karlstraße 35, Telefon 55 16 25

Die FUNKSCHAU hat Abonnenten u. a. auch in:

Ägypten
Äthiopien
Algerien
Argentinien
Australien
Belgien
Bolivien
Brasilien
Bulgarien
Chile
CSR
Dänemark
England
Finnland
Frankreich
Griechenland
Holland
Indien
Indonesien
Irland
Island
Israel
Italien
Japan
Jugoslawien
Kanada
Kolumbien
Liberia
Libyen
Luxemburg
Marokko
Mexiko
Nigeria
Norwegen
Österreich
Pakistan
Panama
Paraguay
Peru
Philippinen
Polen
Portugal
Rumänien
Salvador
Spanien
Sudan
Südafr. Union
Syrien
Schweden
Schweiz
Türkei
UdSSR
Ungarn
Uruguay
USA
Venezuela

TELEMETER 100. Elektronisches Volt-Ohm-Meter für Gleich-, Wechsel- und ss-Spannungen.
1 V - 1000 V S. E. 32 Meßbereiche. Standardeingangswiderstand 11 MΩ. (Großes Meßwerk), 130 mm Zeigerweg.

VOLTMETER 50 A. NF-Millivoltmeter. 10 mV - 300 V_{eff} S.E. Frequenzgang 10 Hz - 50 kHz. Gleichspannung stabilisiert. dB-Skala von −10 dB bis +2 dB. dB-Bereiche von −40 bis +50 bezogen auf 1 mW/600 Ω. (Großes Meßwerk), 130 mm Zeigerweg.

ETG Made in West-Germany

stellt Ihnen hier sein neuestes Fertigungsprogramm interessanter und preiswerter elektronischer Testgeräte vor. Für Fernseh-, Rundfunk-Service, Industrie, Labors, Institute und Schulen.

Folgende Modelle stehen in Kürze zu Ihrer Verfügung:

TELEMETER 100	Elektron. Volt-Ohm-Meter 1 V - 1000 V S. E.	DM **249.–**
TELEMETER 100 A	Elektron. Volt-Ohm-MA-Meter 1 V - 1000 V S. E.	DM **289.–**
VOLTMETER 50 A	NF-Millivoltmeter 10 mV - 300 V_{eff} S. E.	DM **229.–**
VOLTMETER 50	Doppel-NF-Millivoltmeter 10 mV - 300 V_{eff} S. E.	DM **319.–**
F-METER 10 A	dir.-anzg. Frequenzmesser 10 Hz - 100 kHz S. E.	DM **229.–**
C-METER 25 A	dir.-anzg. Kapazitätsmesser 100 pF - 0,1 mF S. E.	DM **219.–**
STABI-500	Elektron.-stab. Netzgerät 0 - 500 V⎓, 0-100 mA	DM **329.–**
STABI-400	Elektron.-stab. Netzgerät 0 - 400 V⎓, ca. 60 mA	DM **249.–**
NG 8-16	Transistor-Netzgerät 0 - 8 V/8 A, 0-16 V/4 A	DM **329.–**
NG-18	Transistor-Netzgerät 0-18 V/1 A	DM **219.–**
NG-12	Transistor-Netzgerät 0-12 V/1,5 A	DM **219.–**
NG-6	Transistor-Netzgerät 0-6 V/3 A	DM **219.–**

sowie Gittervorspannungsgeräte, RC-Arbeitsdekaden, NV- und HV-Elkodekaden, Elektronische Schalter, DC-Oszillograf.

- Exklusiv-Vertretungen für das Ausland werden vergeben.
- We shall dispose of the exklusive agencies for foreign countries.
- Nous déposerons des représentations exclusives pour l'étranger.

Bitte fordern Sie technische Unterlagen an.

ELEKTRONISCHE TESTGERÄTE **ETG**

HEINZ IWANSKI, 3387 VIENENBURG

Telefon 872, Draht: Electronic Vienenburg

LANGJÄHRIGE ERFAHRUNGEN IM BAU ELEKTRONISCHER TESTGERÄTE